**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

(шифр, наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

**05.18.12 Процессы и аппараты пищевых производств**

**(шифр, наименование направленности (профиля) программы)**

Квалификация (степень) выпускника

***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Майкоп, 2020

**Фонд оценочных средств измерения уровня освоения учебной дисциплины**

**Б1.Б.02 «Иностранный язык» направления подготовки аспирантов**

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

**Направленность (профиль) подготовки 05.18.12 Процессы и аппараты пищевых производств**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы формирования компетенции**  (согласно учебному плану) | **Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы** |
| **УК** | **УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА:** |
| ***УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей***  ***при решении исследовательских и практических задач,***  ***в том числе в междисциплинарных областях*** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 3 | Производственная практика |
| 1,2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3,4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| ***УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования,***  ***в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного***  ***научного мировоззрения с использованием знаний в области***  ***истории и философии науки*** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Библиография |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| ***УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных***  ***и научно- образовательных задач*** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 3 | Производственная практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и**  **технологии научной коммуникации на государственном**  **и иностранном языках** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 3 | Производственная практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **УК-5: способностью следовать этическим нормам**  **в профессиональной деятельности** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 3 | Производственная практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного**  **профессионального и личностного развития** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 3 | Производственная практика |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК** | **общепрофессиональные компетенции:** |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и** **прикладных научных исследований** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования**  **и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности**  **в сфере промышленной экологии и биотехнологий;**  **с учетом правил соблюдения авторских прав** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | |
| 1 | Иностранный язык |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Программное обеспечение НИР |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных**  **технологий, методов и средств обучения для достижения**  **планируемых результатов обучения** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного**  **методического обеспечения основных профессиональных и**  **дополнительных профессиональных образовательных**  **программ и (или) их структурных элементов** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным**  **образовательным программам высшего образования** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Педагогическая практика |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ПК** | **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА:** |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по**  **соответствующему профилю подготовки** | |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности**  **новых знаний с использованием современных образовательных**  **и информационных технологий** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | **Иностранный язык** |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 1 | Программное обеспечение НИР |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** | |
| **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.** | | | | | | |
| **знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности;  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  **-** навыками выбора методов и средств решения задач исследования**.** | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | | | | |
| **знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;  - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;  - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;  - приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных**  **и научно- образовательных задач** | | | | | | |
| **знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и**  **технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | | | | |
| **знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;  - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик;  - переводить и реферировать специальную научную литературу; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;  - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | | | |
| **знать:** - этические принципы профессии; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;  - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | | | |
| **знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации;  - приемы и технологии целеполагания и целереализации;  - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;  - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность  намеченных способов и путей достижения планируемых целей; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;  - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и** **прикладных научных исследований** | | | | | |
| - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;  - сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | | | | |
| **знать:** - конкретные методы организации работы научных исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | | |
| **знать:** - способы разработки новых методов исследования;  - конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | | | |
| **знать:** - основы инструментальных методов анализа; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** | |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения.** | | | | | | |
| **знать:** - современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет,экзамен |
| **уметь:** - выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий; пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и**  **дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | | | | |
| **знать:** - методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками инновационных методов обучения | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | | | |
| **знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;  **-** способы представления и методы передачи информации для различных контингентов**;** | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;  - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;  - использовать оптимальные методы преподавания; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации;  - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | | | |
| **знать:** - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий** | | | | | |
| **знать:** - основные особенности научного метода познания; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | кейс-задания, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен |
| **уметь:** - самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** - навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

***Текущий контроль*** осуществляется в течение семестра на аудиторных групповых занятиях под руководством преподавателя в виде устных и письменных опросов (фронтального, индивидуального, комбинированного, взаимного), наблюдений, собеседования, анкетирования, тестирования, контрольных работ, проверки самостоятельной работы. Он помогает принять оперативные решения по коррекции программы освоения учебного материала. При текущем контроле проявляются следующие функции контроля в обучении общим дисциплинам: проверочная, оценочная, стимулирующая, дисциплинирующая.

**Контрольные работы**

**Test 1**

**I.Прочитайте текст и установите соответствие между абзацами 1-4 и заголовками. Один заголовок лишний.**

**Dried fruit**

**А.Ancient recipes with dried fruit being an ingredient**

**B.Dried Fruits in World History**

**C.Modern assortment of dried fruit**

**D.Dried fruit making**

**Е.**[**Antioxidant**](http://en.wikipedia.org/wiki/Antioxidant)**s used in some dried fruits**

**1.**

Dried fruit is fruit where the majority of the original water content has been removed either naturally, through sun [drying](http://en.wikipedia.org/wiki/Drying_(food)), or through the use of specialized dryers or [dehydrators](http://en.wikipedia.org/wiki/Food_dehydrator). Dried fruit has a long tradition of use dating back to the fourth millennium BC in [Mesopotamia](http://en.wikipedia.org/wiki/Mesopotamia), and is prized because of its sweet taste, nutritive value and long shelf life.

**2.**

Dried fruit consumption is widespread. Nearly half of the dried fruits sold are [raisins](http://en.wikipedia.org/wiki/Raisin), followed by [dates](http://en.wikipedia.org/wiki/Date_palm), [prunes](http://en.wikipedia.org/wiki/Prune) (dried [plums](http://en.wikipedia.org/wiki/Plum)), [figs](http://en.wikipedia.org/wiki/Ficus), [apricots](http://en.wikipedia.org/wiki/Apricot), [peaches](http://en.wikipedia.org/wiki/Peach), [apples](http://en.wikipedia.org/wiki/Apple) and [pears](http://en.wikipedia.org/wiki/Pear). These are referred to as “conventional” or [“traditional” dried fruits](http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_dried_fruit): fruits that have been dried in the sun or in heated wind tunnel dryers. Many fruits such as [cranberries](http://en.wikipedia.org/wiki/Cranberry), [blueberries](http://en.wikipedia.org/wiki/Blueberry), [cherries](http://en.wikipedia.org/wiki/Cherry), [strawberries](http://en.wikipedia.org/wiki/Strawberry) and [mangoes](http://en.wikipedia.org/wiki/Mango) are infused with a sweetener (e.g. sugar syrup) prior to drying. Some products sold as dried fruit, like [papaya](http://en.wikipedia.org/wiki/Papaya) and [pineapples](http://en.wikipedia.org/wiki/Pineapple) are actually [candied fruit](http://en.wikipedia.org/wiki/Candied_fruit).

**3.**

[Traditional dried fruit](http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_dried_fruit) such as [raisins](http://en.wikipedia.org/wiki/Raisin), [figs](http://en.wikipedia.org/wiki/Ficus), [dates](http://en.wikipedia.org/wiki/Date_palm), [apricots](http://en.wikipedia.org/wiki/Apricot) and [apples](http://en.wikipedia.org/wiki/Apple) have been a staple of [Mediterranean diets](http://en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean_diet) for millennia. This is due partly to their early cultivation in the Middle Eastern region known as the [Fertile Crescent](http://en.wikipedia.org/wiki/Fertile_Crescent), made up by parts of modern [Iraq](http://en.wikipedia.org/wiki/Iraq), [Iran](http://en.wikipedia.org/wiki/Iran) and [Syria](http://en.wikipedia.org/wiki/Syria), southwest [Turkey](http://en.wikipedia.org/wiki/Turkey) and northern [Egypt](http://en.wikipedia.org/wiki/Egypt). [Drying](http://en.wikipedia.org/wiki/Drying) or dehydration also happened to be the earliest form of [food preservation](http://en.wikipedia.org/wiki/Food_preservation): [grapes](http://en.wikipedia.org/wiki/Grape), [dates](http://en.wikipedia.org/wiki/Date_palm) and [figs](http://en.wikipedia.org/wiki/Ficus) that fell from the tree or vine would dry in the hot desert sand.

**4.**

These early civilizations used [dates](http://en.wikipedia.org/wiki/Date_palm), date juice evaporated into syrup and [raisins](http://en.wikipedia.org/wiki/Raisin) as sweeteners. They included dried fruits in their breads for which they had more than 300 recipes, from simple barley bread for the workers to very elaborate, spiced cakes with [honey](http://en.wikipedia.org/wiki/Honey) for the palaces and temples. Because [cuneiform](http://en.wikipedia.org/wiki/Cuneiform) was very complex and only scribes who had studied for years could read it, it is unlikely that the tablets were meant for everyday cooks or chefs. Instead they were written to document the culinary art of the times. Many recipes are quite elaborate and have rare ingredients.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Абзац** | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Заголовок** |  |  |  |  |

**II. Определите какие из приведенных утверждений соответствуют содержанию текста (1-True),какие не соответствуют (2-False) и о чем в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа (3-Not stated).**

1.Dried fruit is fruit where the majority of the original water content has been removed through the use of specialized dryers or [dehydrators](http://en.wikipedia.org/wiki/Food_dehydrator).

1.True 2. False 3.Not stated

2.Dried fruit consumption is widespread due to their sweet taste, nutritive value and long shelf life.

1.True 2. False 3. Not stated

3. All types of dried fruits are infused with a sweetener prior to drying.

1.True 2. False 3. Not stated

4.[Candied fruit](http://en.wikipedia.org/wiki/Candied_fruit) and dried fruit mean the same.

1.True 2. False 3. Not stated

5. [Sulfur dioxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Sulfur_dioxide) is used as an [antioxidant](http://en.wikipedia.org/wiki/Antioxidant) in some dried fruits to protect their col or and flavor.

1.True 2. False 3. Not stated

6. The ancient clay tablets were written to document the culinary art of the times.

1.True 2. False 3. Not stated

7. Dates were valued by travelers for their energy and were recommended as stimulants against fatigue.

1.True 2. False 3.Not stated

**III.Переведите с русского на английский:**

1.Сухофрукты - это фрукты, из которых удалена большая часть, изначально содержавшейся в них влаги. Удаление ее может производиться либо естественным путем-с помощью высушивания на солнце, либо с помощью специальных сушилок или дегидраторов.

2.Сухофрукты традиционно использовались человеком начиная с четвертого тысячелетия до н.э, они ценились из-за сладкого вкуса, питательной ценности и длительного срока хранения.

3.В наши дни употребление сухофруктов также широко распространено. Почти половину всех продаваемых сухофруктов составляет изюм, за ним следуют финики, чернослив, сушеный инжир, персики, абрикосы, яблоки и груши.

4.Сухофрукты сохраняют большую часть питательной ценности свежих фруктов, поэтому их рекомендуют включать в здоровый пищевой рацион вместе со свежими фруктами.

5.Т.к они имеют естественную устойчивость к порче, их легко хранить и транспортировать, при этом цена их сравнительно невысока, сухофрукты являются удобным и доступным способом увеличения численной составляющей фруктов в рационе.

* Как и свежие плоды, сухофрукты практически лишены жиров и холестерина.
* Как и у свежих плодов, у их сухих аналогов очень низкое содержание натрия.
* Сухофрукты замечательный источник пищевых волокон и калия.
* Сухофрукты также являются источниками основных питательных веществ, количество которых незначительно в питании современного человека: витамин А, кальций , витамин К, железо, медь, бор и пр.
* Сухофрукты, приготовленные классическим способом не содержат дополнительного количества сахара.

6.Двуокись серы используется в качестве антиоксиданта, применяющегося для обработки некоторых сухофруктов, чтобы сохранить их цвет и аромат.

7.Будучи безопасной для здоровых людей, двуокись серы может спровоцировать приступ астмы, если ее вдыхает человек с повышенной чувствительностью.

8.Сухофрукты не только важный источник витаминов, минералов и пищевого волокна в рационе, они являются источником широкого спектра биологически активных компонентов.

9.Сухофрукты поддерживают здоровье зубов и десен.

10.Сухофрукты, а особенно сушеные сливы, поддерживают кости в здоровом состоянии.

11.Сухофрукты очень полезны для пищеварительной системы. Было проведено значительное количество исследований, подтверждающих роль сухофруктов в регулировании функции кишечника и поддержании здоровья пищеварительной системы.

**IV.Прочитайте приведенный ниже текст. Преобразуйте слова, напечатанные курсивом, так, чтобы они грамматически соответствовали содержанию текста. Заполните пропуски полученными словами.**

**Dried fruit and sulfite sensitivity**

***Use, block,be, lose, large, harm,lead, employ, translate, inhale, sulfating, suffer***

[Sulfur dioxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Sulfur_dioxide) is \_\_\_\_\_\_\_as an [antioxidant](http://en.wikipedia.org/wiki/Antioxidant) in some dried fruits to protect their color and flavor. For example, in golden raisins, dried peaches, apples and apricots sulfur dioxide is used to keep them from\_\_\_\_\_\_\_their light color by \_\_\_\_\_\_\_\_\_browning reactions which darkens fruit and alter their flavor. Over the years, sulfur dioxide and [sulfites](http://en.wikipedia.org/wiki/Sulfite) have \_\_\_\_\_\_\_\_used by many populations for a variety of purposes. Sulfur dioxide was first \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_as a food additive in 1664, and was later approved for such use in the United States as far back as the 1800s. Humanity's longstanding experience with sulfite use has \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_us to regard them as harmless and convenient compounds. However, sulfur dioxide, while \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_to healthy individuals, can induce [asthma](http://en.wikipedia.org/wiki/Asthma) when \_\_\_\_\_\_\_\_or ingested by sensitive people. The [Food and Drug Administration](http://en.wikipedia.org/wiki/Food_and_Drug_Administration) (FDA) estimates that one out of a hundred people is sulfite-sensitive (allergic), and about 5% of asthmatics are also at risk of \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_an adverse reaction. Given that about 10% of the population suffers from asthma, this figure \_\_\_\_\_\_\_\_\_to approximately 500,000 people with potential for sulfite-sensitivity. These individuals make up the subgroup of greatest concern and are \_\_\_\_\_\_\_aware of the need to avoid sulfite-containing foods. Consequently, the FDA requires food manufactures and processors to disclose the presence of \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_agents in concentrations of at least 10 [parts per million](http://en.wikipedia.org/wiki/Parts-per_notation).

**Test 2**

***A.***

*A mechanical engineer uses different materials to build machinery or tools .A specific knowledge of materials is required, concerning qualities, properties, costs and general characteristics.*

**1.Read and translate the text, match the words with their definitions**

**Materials**

When a machine or a tool is made, the most suitable material must be chosen by considering its properties, which can be classified as mechanical, thermal ,electrical and chemical. The main types of materials used in mechanical engineering are metals, polymer materials, ceramics and composite materials. The most commonly used materials are metals, which can be divided into ferrous and non-ferrous. They can be used in their pure form or mixed with other elements. In this second case we have an alloy and it is used to improve some properties of the metals. The most commonly used ferrous metals are iron and alloys which use iron. Because iron is soft and pasty it is not suitable to be used as a structural material, so a small amount of carbon is added to it to make steel alloy.Non-ferrous metals contain little or no iron. The most common non-ferrous metals used in mechanics are copper, zinc, tin and aluminum. Some common non-ferrous alloys are brass (formed by mixing copper and zinc), bronze (formed by mixing copper and tin) and other aluminum alloys which are used in the aircraft industry. Other examples of materials used in mechanical engineering are plastic and rubber. PVC or polyvinyl chloride is a type of plastic and is used to insulate wires and cables: Rubber is a polymer and its best property is elasticity, as it returns to its original size and shape after deformation. Ceramic materials are good insulators: hard, resistant and strong, but brittle. Composite materials are made up of two or more materials combined to improve their mechanical properties. Concrete is reinforced with steel and is used in building engineering.

1 alloy

2 steel

3 PVC

4 concrete

5 brass

6 ferrous materials

7 ceramic

8 iron

aa type of plastic used for insulation

b a combination of different metals

c an alloy formed by mixing iron and carbon

d an alloy formed by mixing copper and zinc

e metals containing iron

f a composite material used to build houses

g a metal not suitable as structural material

h a good insulator but brittle

**2.Answer the questions**

1 What is the basic classification of metals?

2 What are the characteristics of iron?

3 Why are alloys created?

4 Which materials are good insulators?

5 Is steel an alloy? Which metal does it contain?

**3.Write a summary of the text following the flow chart.**



**4.Put the words in the correct order to make complete sentences.**

1 taking their forms / fluid substances / into moulds / solidify

2 drawing / room temperature / is done at

3 not essential / heat / is / in the drawing process

4 in the past / using / forging / a hammer / was done

5 can be / brittle materials / extrusion / done / with

6 many / is used / everyday objects / sheet forming / to make

**B.**

**1.Read and translate the text about maintenance, answer the questions.**

**Maintenance**

Any machine and device must be controlled regularly in order to avoid the risk of damage or breakdown of single parts due to long usage. Sometimes, if a proper maintenance is not done, a fault could occur, with negative consequences on the production process and on the workers' safety. The primary goal of maintenance is to avoid or mitigate the consequences of failure of equipment. This includes performing routine actions to keep the device in working order and prevent the failure before it actually occurs (preventive maintenance), or fixing equipment after breakdown (corrective maintenance). Preventive maintenance is designed to preserve and restore equipment reliability by replacing worn components before they actually fail. It includes maintenance activities such as partial or complete overhauls at specified periods, oil changes and lubrication. The ideal preventive maintenance is a combination of technical, administrative and managerial actions to prevent all equipment failure. If carried out properly, preventive maintenance can extend the life of the equipment. Corrective maintenance, sometimes simply called 'repair', is carried out to get equipment working again. It aims at restoring the functionality of a machine so that it can continue to perform its work. This type of maintenance can be very expensive because sometimes equipment needs to be replaced, with substantial costs for the company. Generally, maintenance is scheduled according to:

• the original equipment manufacturer’s recommendations;

• codes and legislation within a country;

**•** consultancy advice;

• previous maintenance ;

• most important measured values and performance indications.

1. Why is maintenance important?

2.What are the main types of maintenance?

3.What is the function of preventive maintenance?

4. Which activities does it include?

5. What is maintenance called if it occurs after a failure?

6. Why can corrective maintenance be expensive?

**2.Read the text again and match the words with their definitions.**

1 fault

2 to mitigate

3 to fix

4 overhaul

5 worn

6 lubrication

7 code

8 consultancy

a. damaged and in poor condition as a result of much use

b. a set of rules about how something must be done

c. expert advice within a particular field

d. applying a greasy substance to reduce friction

e. a break or other defect in a piece of machinery

f. to do the necessary work to repair something that doesn't work properly

g. to make something less severe or unpleasant

h. a careful examination of a machinery or system that must be repaired.

**3.Write a summary of the text in English.**

**Test 3**

**1.Read the texts**

**Machine tools**

A **machine tool** uses a power source to modify the shape of metal components of

machines. It is a sort of machine used as a tool in the making of other machines. Machine tools were powered in the Middle Ages by humans and animals, and later by the energy captured by **water wheels.** After the Industrial Revolution, most machine tools were powered by **steam**

**engine** and nowadays by electricity. Machine tools can be operated manually, or under automatic control. In the 1960s,computers gave more flexibility to the process. Such machines became known as computerized numerical control (CNC)machines. They could precisely repeat sequences, and could produce much more complex pieces than even the most **skilled**

tool operators. Let's examine the main **features** of some

of the most commonly used machine tools.

**Turning machine**

The engine **lathe** is the most important of all the machine tools. It is used to produce external or internal cylindrical surfaces. The piece is held by the machine and is rotated while a cutting tool removes excess metal from the external diameter. Internal turning consists of enlarging and finishing a **hole.**

**Shaper**

This is a metal-cutting machine used to produce or modify flat surfaces. The cutting

Tool moves cutting on the forward **stroke,** with the piece feeding automatically towards the tool during each return stroke. Shapers can be horizontal or vertical.

**Drilling machine**

This is a metal-cutting machine used to produce or modify flat surfaces. The cutting tool moves cutting on the forward **stroke,** with the piece feeding automatically towards the tool during each return stroke. Shapers can be horizontal or vertical. It is used to produce circular holes in metal with a twist drill. It also uses a variety of other cutting tools to perform the basic hole-machining operations.

**2. Complete the table.**

****

**3.Read the texts again and decide if the following sentences are true (T) or false (F).**

1 Turning machines remove excess metal from the external diameter and enlarge and finish a hole.

2 Shapers can only be vertical.

3 Drilling machines use a twist drill to make circular holes.

4 Milling machines can only be manually operated.

5 Grinding machines remove excessive material from parts.

6 Band saws use a band of metal with teeth to cut various parts.

7 Presses are not dangerous if operated by both hands.

**4. Translate the text in writing.**

**Machines**

**Milling machine**

This cuts flat metal surfaces. The piece is fed against a rotating cutting tool. Cutters of many

shapes and sizes are available for a wide variety of milling operations. Milling machines

may be manually operated, mechanically automated, or digitally automated via computer numerical control (CNC).

**Grinding machine**

This removes excessive material from parts that are

brought into contact with a rotating abrasive wheel.

Grinding is the most accurate of all the basic machining

processes, but also the most time consuming.

**Press**

This is a machine tool that changes the shape of a work piece. Historically, metal was shaped by hand using a hammer. Machine presses can be dangerous. Bi-manual controls (controls which require both hands to be on the buttons to operate) are a very good way to prevent accidents.

**Band saw**

It is a power tool which uses a blade consisting of a continuous band of

metal with teeth along one edge. The band usually rides on two wheels

rotating in the same plane. Band saws are used for woodworking,

metalworking, or for cutting a variety of other materials, and are particularly

useful for cutting irregular or curved shapes. A constant flow of liquid is

poured over the blade to keep it cool and preventing it from overheating.

**5.Read the text about CNC and put the sentences in the correct order.**

Computer Numerical control (CNC) refers to the automation of machine tools in manufacturing

processes. The machines are controlled by computer software which carries out a series of

operations automatically. The first NC machines were built in the 1940s and 1950s. They are

used to cut and shape products, such as automobile parts that need precise specifications.

Parts must be carefully planned and prepared by CNC programmers. First they view the

three-dimensional computer aided designed part. Then they calculate where to cut, the speed

and shape and select the tools and materials. The CNC programmers translate the planned

machine operations into a set of instructions. These instructions are translated into a computer

aided manufacturing (CAM) program containing a set of commands for the machine. The

commands are a series of numbers which explains where to cut and the position of material.

The computer checks all the operations made by the machine tools.

a The planned machine operations are translated into a set of instructions.

b These instructions are translated into a CAM program.

c The program contains a set of commands for the machine.

d It is calculated where to cut and tools and materials are selected.

e The computer checks all the operations made by the machine tools.

f.Programmers view the part in its three-dimensional computer aided design.

*Тематика эссе*

1. Basic processes of food production.

2. Analytical and numerical methods for solving problems of heat and mass.

3.Basic physical and chemical processes used in the food and processing industries.

4.Food processing machinery. General regularities of the basic processes of food production.

5.Mechanical processes of food production.

6. Hydro-mechanical processes of food production.

7. Thermal processes of food production.

8. General regularities of technological processes.

9. Industrial installations and technological schemes, automated control system.

**Содержание зачета**

*1 семестр*

1. Прочитать оригинальный текст в рамках тематики научного исследования и выполнить его перевод без словаря (1500 печатных знаков).

2.Прочитать без словаря и пересказать на английском языке оригинальный текст, соответствующий тематике диссертационного исследования (1200 печатных знаков). Пересказать этот текст на английском языке.

3.Устно изложить любую пройденную тему профессиональной тематики (выбор по билетам)

Время выполнения задания – 40 минут.

List of topics:

1.Thermal processes in food industry

2.The mechanism of heat and mass transfer during drying process

3.Technological processes in food production

4.Process intensification technologies

*Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена после полного освоения содержания курса*

**Содержание экзамена**

*2 семестр*

1. Прочитать оригинальный текст в рамках тематики научного исследования и выполнить его перевод без словаря (1500 печатных знаков). Ответить на вопросы по тексту.

2.Прочитать без словаря и пересказать на английском языке оригинальный текст, соответствующий тематике диссертационного исследования (1200 печатных знаков). Пересказать этот текст на английском языке.

3.Устно изложить любую пройденную тему профессиональной тематики (выбор по билетам)

Время выполнения задания – 60 минут.

List of topics:

List of topics:

1. Thermal processes (heating, cooling, processes of changing physical states of matter, evaporation, condensation, melting, solidification, evaporation, crystallization).

2. Mass transfer process, transfer of substances from one phase of matter to another, including: - from the solid phase to the liquid (dissolved solids) or from the liquid phase to the solid (crystallization, crioconcentration). Drying (removal of moisture from solid materials).

3. General regularities of technological processes.

4. Intensification of processes. Increasing the speed or the driving force of the process.

5. Creation and implementation of energy and resource saving, environmentally friendly technologies in food production.

6. Creation of production lines based on a systematic approach. Computer modeling of processes.

7. Industrial installations and technological schemes, automated control system.

8. Implementation of biotechnological processes and production in accordance with the observance of national and international regulations; organizing and conducting quality control of raw materials, intermediate products and finished products.

9. Industrial and domestic waste and secondary raw materials; ensuring environmental safety of industrial plants and facilities.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Критерии оценки сформированности навыков и умений говорения**

***Монологическая форма***

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Характеристика ответа аспиранта |
| **отлично** | Монологическое высказывание(описание, рассказ) построено логично в соответствии с коммуникативной задачей, сформулированной в задании.  Лексические единицы и грамматические структуры используются уместно.  Речь понятна: звуки в потоке речи произносятся правильно, соблюдается правильный интонационный рисунок. Объем высказывания - не менее 12-15 фраз-предложений. |
| **хорошо** | Монологическое высказывание построено логично в соответствии с коммуникативной задачей, сформулированной в задании.  Лексические единицы и грамматические структуры используются уместно. Допускаются лексические и грамматические ошибки, которые не препятствуют пониманию речи.  Речь понятна, есть наличие фонематических ошибок. Объем высказывания – не менее 10 фраз-предложений. |
| **удовлетворительно** | Монологическое высказывание (описание, рассказ) построено не всегда логично. Допускаются лексические и грамматические ошибки, которые затрудняют понимание речи. Объем высказывания – не менее 6 фраз-предложений. |
| **неудовлетворительно** | Содержание ответа не соответствует поставленной коммуникативной задаче. Допускаются многочисленные лексические и грамматические ошибки.  Речь не воспринимается на слух из-за большого количества фонематических ошибок. |

**Критерии оценки сформированности навыков перевода иноязычного текста на русский язык**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Характеристика перевода текста |
| **отлично** | Перевод представляет собой адекватную передачу иноязычного текста средствами русского языка в неразрывном единстве содержания и формы. |
| **хорошо** | Перевод представляет собой адекватную передачу иноязычного текста средствами русского языка в неразрывном единстве содержания и формы. Допущено 30% грамматических и стилистических ошибок, приводящих к неточности перевода. |
| **удовлетворительно** | В переводе допущено 50 % грамматических и стилистических ошибок. Текст переведен не полностью. |
| **неудовлетворительно** | Смысл текста искажен. |

**Критерии оценки сформированности навыков и умений ознакомительного чтения с извлечением информации**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Характеристика ответа аспиранта |
| **отлично** | Пересказ адекватно отражает содержание текста. |
| **хорошо** | В пересказе допущены лексико-грамматические ошибки, не искажающие смысл текста. |
| **удовлетворительно** | Содержание текста передано не полностью. |
| **неудовлетворительно** | Допущены многочисленные лексические, грамматические, стилистические ошибки. Содержание текста непонятно. |

**Требования к написанию эссе**

Оценивается умение аспиранта письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания эссе:** | |
| «отлично» | Выполнены все требования к написанию и защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо» | Основные требования к эссе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| «удовлетворительно» | Имеются существенные отступления от требований к написанию эссе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| «неудовлетворительно» | Тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. |

**Критерии оценивания тестовых заданий**

* оценка «отлично» выставляется при условии, что аспирант дал правильные ответы на не менее чем 85% тестовых заданий;
* оценка «хорошо» выставляется при условии, что аспирант дал правильные ответы не менее чем на 70% тестовых заданий;
* оценка «удовлетворительно» - не менее 50%; .
* оценка «неудовлетворительно» - если аспирант правильно ответил на менее чем 50%

тестовых заданий.

**Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:**

* Отметка «отлично» - работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.
* Отметка «хорошо» - работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
* Отметка «удовлетворительно» - работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.
* Отметка «неудовлетворительно» - допущены 2 (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

**Требования к контрольной работе**

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

* работа была выполнена автором самостоятельно;
* обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для выполнения контрольной;
* автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
* обучающийся проанализировал материал;
* контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
* контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
* автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не соответствует варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

**Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

* Отметка «отлично» выставляется аспиранту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.
* Отметка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.
* Отметка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, имеет лишь общее понятие о представленных в контрольной работе темах, при этом способен применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
* Отметка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов и тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Критерии оценки знаний на зачете**

* Отметка «зачтено»: аспирант грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
* Отметка «не зачтено» **-** аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания .

**Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам), с предварительной подготовкой. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В структуру билета входят 3 задания. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине содержит  15 билетов.

* Отметка «отлично» - аспирант усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логично его излагает, связывая теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий , демонстрирует умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
* Отметка «хорошо» - аспирант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей при ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
* Отметка «удовлетворительно» - аспирант усвоил только основной материал, допускает неточности, использует недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
* Отметка «неудовлетворительно» **-** аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.01 «Процессы и аппараты пищевых производств»**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы формирования компетенции**  **(согласно учебному плану)** | **Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП** |
| **УК УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА:** | |
| ***УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей***  ***при решении исследовательских и практических задач,***  ***в том числе в междисциплинарных областях*** | |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 3 | Производственная практика |
| 1,2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3,4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| ***УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования,***  ***в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного***  ***научного мировоззрения с использованием знаний в области***  ***истории и философии науки*** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Библиография |
| 1,2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| ***УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных***  ***и научно- образовательных задач*** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 3 | Производственная практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **УК -5** **способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 3 | Производственная практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| **УК -6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 3 | Производственная практика |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **:ОПК** | **общепрофессиональные компетенции** |
| **ОПК -1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК -2 способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| **ОПК -3 способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК -4 способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Программное обеспечение НИР |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК -5 способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-6 способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК -7 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 1 | Методы научных исследований |
| 2 | Педагогическая практика |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК - ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА** | |
| **ПК -4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| 2 | Современное технологическое оборудование |
| **ПК -7 способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий** | |
| 1 | История и философия науки |
| 1 | Иностранный язык |
| **2** | **Процессы и аппараты пищевых производств** |
| 1 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| 2 | Основы математического моделирования |
| 1 | Методы научных исследований |
| 1 | Программное обеспечение НИР |
| 2 | Патентоведение |
| 2 | Библиография |
| 2 | Педагогическая практика |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетвори-тельно** | | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | | | | |
| **знать:** основные методы научно-исследовательской деятельности;  **-** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях. | | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. | | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК -2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | | | | |
| **знать**: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, эссе, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть**: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание,  навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК -3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | | | | |
| **знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений;методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть*:*** технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК -5** **способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | | | | |
| **знать:** этические принципы профессии; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;  - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть*:*** представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК -6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | | | |  |
| **знать:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность  намеченных способов и путей достижения планируемых целей; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приёмами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | | |  |  |
| **знать:** конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**: ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -2 способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | | | | | |
| **знать**: конкретные методы организации работы научных исследований | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**: обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -3 способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | | |
| **знать:** способы разработки новых методов исследования;конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть**: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -4 способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | |  |  |
| **знать:** основы инструментальных методов анализа | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**:пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть**: навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -5 способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | | |  |  |
| **знать:** современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;  - пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть**: современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -6 способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | | |  |  |
| **знать**: методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками инновационных методов обучения | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК -7 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | | |  |  |
| **знать:** нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь**: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК -4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | | | | |  |  |
| **знать:** методы проектирования новой техники и технологии | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** пользоваться базовыми методами исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** базовыми методами исследовательской деятельности | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК -7 способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий** | | | |  |  |  |
| **знать:** основные особенности научного метода познания | Фрагментарные знания | | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач; | Частичные умения | | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Темы рефератов:**

1. Инновационные технологии в спиртовой промышленности.
2. Основы теории подобия и рационального построения аппаратов.
3. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип их действия.
4. Получение и применения холода.
5. Оптические и терморадиационные характеристики пищевых продуктов.
6. Группы абсорберов в зависимости от способов организации фазового контакта.
7. Общие сведения о назначении и типах насосов.
8. Использование замораживания при сублимационной сушке пищевых продуктов
9. Современные адсорбенты и их адсорбционная способность.
10. Сущность и назначение процессов прессования. Современные технологии прессования.
11. Использование процесса измельчения в хлебобулочном производстве.
12. Современные дробильные машины и технологии их использования.
13. Методика расчета машин и аппаратов пищевых производств.
14. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств.
15. Интенсификация процесса сушки при производстве пивоваренного солода.
16. Ионообменные процессы пищевой технологии.
17. Азеотропная ректификация.
18. Законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
19. Использование информационных технологий для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья.
20. Характеристика выбора рациональных способов оптимизации технологических процессов.
21. Современные технологические решения компоновки участков производства продуктов питания из растительного сырья.
22. Современные технологии выпаривания.
23. Физико-химические основы процесса ректификации.
24. Процессы адсорбции и абсорбции и их применение в пищевой промышленности.
25. Значение сушки для предприятий, перерабатывающих продукцию растениеводства. Современные тенденции сушки.
26. Мембранные технологии в бродильных производствах.
27. Переработка растительного сырья на основе нано технологий.
28. Использования процесса конденсация в современных пищевых технологиях.
29. Теоретические основы перемешивания. Перемешивание жидких сред. Способы перемешивания. Оценка эффективности перемешивания.
30. Особые методы сушки. Сушка в глубоком вакууме, инфракрасными лучами, в поле токов высокой частоты, в "кипящем слое" во взвешенном состоянии.

**Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)**

**Тема:** «**Предмет, основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах**».

1. Анализ, классификация протекающих в пищевых производствах процессов. Методика их расчета. Основные законы, которым подчинены технологические процессы.
2. Составление материального и теплового баланса.
3. .Движущая сила процесса. Какие законы определяют количественные соотношения?
4. Чем характеризуется равновесное состояние?
5. Чем характеризуются нестационарные и необратимые процессы?

**Тема: «Основные методы исследования процессов, аппаратов и машин».**

1. Принцип движущей силы. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.
2. Современные *м*етоды исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия).
3. Определение оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего аппаратурного оформления.
4. Основы физического и математического моделирования процессов.

**Тема: «Механические процессы».**

1. Характеристика механических процессов. Классы и степень измельчения
2. Процессы измельчения твердых материалов. Применение различных методов измельчения в пищевой промышленности.
3. Сущность процессов обезвоживание и брикетирования.
4. Прессование. Сущность и назначение процессов прессования. Способы прессования. Машины для обработки давлением.
5. Гранулирование, таблетирование, брикетирование, как разновидность прессования.
6. Понятие сортирования. Классификация методов сортирования: просеивание, сепарация, сортирование по размерам и форме частиц.
7. Основы теории ситового анализа.

**Тема**: «**Гидромеханические процессы».**

1. Классификация неоднородных систем. Разделение неоднородных систем различными методами.
2. Материальный баланс процессов разделения. Разделение систем с жидкой и газовой дисперсионной средой.
3. Оборудование для отстаивания и осаждения.
4. Фильтрование. Основные типы фильтрационных аппаратов.
5. Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией.
6. Устройство мембранных аппаратов. Область применения мембранных аппаратов в пищевой технологии.
7. Виды фильтрования. Расчет фильтровального оборудования Механизм процесса фильтрования.
8. Классификация фильтров. Фильтрующие центрифуги периодического и непрерывного действия.

**Тема: «Тепловые процессы и аппараты».**

1. Характеристика тепловых процессов. Движущая сила тепловых процессов.
2. Основное уравнение теплопередачи. Понятие о тепловом поле и температурном градиенте.
3. Виды теплообмена.
4. Выпаривание. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания.
5. Основные типы выпарных аппаратов. Основы расчета выпарных аппаратов.
6. Теплообменные процессы. Теплопередача. Теплоносители.
7. Конструкции выпарных аппаратов.
8. Основы процесса охлаждения.
9. Основы процесса замораживания. Способы охлаждения и замораживания. Расчет процессов.
10. Конденсация. Тепловой баланс. Методы конденсации. Тепловой баланс конденсации перегретого пара водой.

**Тема 6.: «Массообменные процессы и аппараты»**

1. Сушка. Общая характеристика процесса. Виды связи влаги с материалом.
2. Кривые сушки, кривые скорости сушки. Особые методы сушки.
3. Классификация сушилок. Основные виды аппаратов для сушки продуктов.
4. Современные методы интенсификации массообмена.
5. Простая перегонка, ее сущность.
6. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки.
7. Кривые равновесия процесса перегонки.
8. Ректификация. Процессы, протекающие на тарелках. Материальный и тепловой балансы ректификации.
9. Графический метод определения числа теоретических тарелок ректификационной колонны. Число действительных тарелок. Флегмовое число. Рациональный выбор рабочего флегмового числа.
10. Массообменные процессы. Массопередача, массоотдача и массопроводность.
11. Основы массопередачи. Основные законы массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов.

**Тема 7.: «Технологические линии пищевых производств».**

1. Понятие технологической линии.
2. Функциональная структура линии. Циклы развития линий.
3. Основные направления развития линий.
4. Организация создания линии. Показатели технического уровня линий.
5. Предпроектные изыскания линии. Проектирование линии.
6. Эксплуатационные свойства линии.
7. Транспортирующие устройства.
8. Классификация линий.
9. Обеспечение функциональности линии.

**Тестовые задания**

**Вариант № 1**

----------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. Что такое плотность жидкости?**

1. ; ;  ; 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Чему равна плотность газа при заданных условиях?**

1. 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Чему равна потенциальная энергия?**

; ; 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Что такое пыль и дым?**

1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;

2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;

3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой;

4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Какие установки применяются для очистки газов?**

1. 1. Пылеосадительные камеры; 2. Инерционные пылеуловители;
2. 3. Циклоны; 4. Электрофильтры;
3. 5. Скубберы.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**6. Основное уравнение теплопроводности для плоской стенки?**

;

;



--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплопроводности?**

1. 1. Очистка теплообменной поверхности от загрязненной.
2. 2. Использование чистых металлов.
3. 3. Увеличение давления в системе.
4. 4. Увеличение температуры в системе.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**8. По каким признакам осуществляется классификация теплообменников?**

1. 1. По конструктивным особенностям
2. 2. По способу подвода теплоносителя
3. 3. По способу подвода нагреваемого раствора

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**9. Технологический аппарат -**

1. устройство, выполняющее механические движения с целью преобразования энергии или материалов;

2. это устройство, приспособление, оборудование, предна­значенное для проведения технологических процессов;

3. устройство, связанное с изменением химического состава и свойств вещества.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. Формула для определения турбулентной диффузии?**

; ; 

**Вариант № 2**

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. Что такое удельный вес жидкости?**

1. ;  ;  ; 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Как понимаете абсолютное давление?**

а) давление выше атмосферного; б) давление атмосферное плюс избыточное

в) давление атмосферное; г) давление вакуума

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Чему равна площадь живого сечения трубы?**



---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Что такое процесс отстаивания?**

1. 1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. 2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. 3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Какие применяются установки для тонкой локальной очистки сточных вод?**

1. 1. Микрофильтры; 2. Ультрафильтрационные установки;
2. 3. Установки обратного осмоса; 4. Многослойный фильтр.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**6. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплоотдачи,** α **?**

1. 1. Изменение тепло – физических свойств нагреваемого раствора или теплоносителя.
2. 2. Турбулизация потока с помощью увеличения скорости или турбулизующих вставок.
3. 3. Изменение теплообменной поверхности.
4. 4. Изменение теплового потока.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7. Формула для расчета количества влаги, удаляемой при выпаривании?**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**8. Что необходимо сделать для использования вторичного пара совместно с греющим паром?**

1. 1. Подключить в коллектор пара
2. 2. Вторичный пар сжат до давления греющего пара при помощи компрессора или пароструйного инжектора
3. 3. Направить в паровой котел.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**9. За счет, каких диффузий осуществляется перенос вещества внутри среды?**

1. 1. За счет молекулярной диффузии;
2. 2. За счет турбулентной (конвективной) диффузии;
3. 3. За счет молекулярной и турбулентной диффузии совместно.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. Теплоемкость –**

1**.** это перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц, приводящий к выравниванию температуры тела

2. это работа образования единицы площади поверхности раздела фаз или тел при постоянной температуре

3. это отношение количества теплоты, подводи­мого к веществу, к соответствующему изменению его температуры

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Вариант № 3**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. Как связаны между собой плотность и удельный вес?**

1. 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Что является движущей силой перемещения жидкости или газа в трубопроводе?**

1. a) разность давлений; б) разность напоров
2. в) разность концентрации; г) разность плотностей

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Чему равна поверхность цилиндра?**



---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Что такое процесс фильтрования?**

1. 1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. 2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. 3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Что является движущей силой тепловых процессов?**

1. 1. Разность давлений между средами более нагретого и менее нагретого, Δ P=P1-P2
2. 2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого, Δ t=t1-t2

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**6. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплопроводности,** λ**?**

1. 1. Изменение теплового потока.
2. 2. Изменение движущей силы потока.
3. 3. Применение теплообменных поверхностей из чистых благородных металлов.
4. 4. Применение теплоносителей. Не загрязняющих теплообменную поверхность.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7. Формула для расчета количества пара для выпаривания влаги из раствора, когда раствор поступает в выпарной аппарат при температуре кипения?**





---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**8. Массообменный процесс -**

1. 1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую;
2. 2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. 3. Процесс концентрирование распределяемого компонента в газовой фазе.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**9. В какой среде осуществляется молекулярная диффузия вещества?**

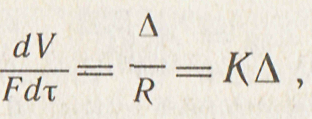
1. 1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. 2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и поперечном направлении.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. Общее кинетическое уравнение имеет вид**

1. ;

2. 

3. 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Вариант № 4**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. Что такое нормальное условие?**

1.  

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Что – такое свободная поверхность?**

а) поверхность равного давления; б) поверхность равной температуры

в) поверхность равной концентрации; г) любая поверхность

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Согласно закону Архимеда выталкивающая сила равна:**



---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Уравнение для определения фактора разделения.**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Основное уравнение теплопередачи ?**

;

;



**6. Почему теплоизоляционные материалы (асбест, стекловата, и т.д.) плохо пропускает через себя тепло?**

1. 1. Плотные; 2. Пористые; 3. Из – за особой кристаллической решетки.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7. Формула для расчета количества тепла, подаваемое в аппарат для проведения процесса выпаривания?**



**8. Движущей силой массообменных процессов является**

1. 1. Разность парциальных давлений
2. 2. Разность температур
3. 3. Разность концентраций распределяемого компонента
4. 4. Разность общих давлений.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**9. В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?**

1. 1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. 2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. С целью интенсификации разделения пылей, суспензий и эмульсий процесс осаждения проводят под действием**

1. 1. Центро­бежной силы
2. 2. Гравитационной силы
3. 3. Под действием силы тяжести
4. 4. Инерционной силы.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Вариант № 5**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе?**

а) от скорости движения; б) от разности давления

в) от шероховатости труб; г) от плотности жидкости

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Что такое эмульсия?**

1. 1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз не растворенных друг в друге;
2. 2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
3. 3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой;
4. 4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли?**

1. 1. Пылеосадительные камеры; 2. Инерционные пылеуловители;
2. 3. Циклоны; 4. Электрофильтры;
3. 5. Скубберы.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Основное уравнение теплоотдачи?**

; ;



---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплоотдачи?**

1. 1. Уменьшение скорости потока среды.
2. 2. Увеличение скорости потока среды.
3. 3. Увеличение давления в системе.
4. 4. Увеличение температуры в системе.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**6. Функции барометрических конденсаторов?**

1. 1. Конденсации паров;
2. 2. Создания вакуума в системе
3. 3. Улавливание вторичных паров из выпарных аппаратов

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7. Массопередачей называют**

1. Процесс перехода вещества (или нескольких веществ) из одной фазы в другую в направлении дос­тижения равновесия.

1. 2. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердыми поглотителями;
2. 3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**8. Формула для определения количества про диффундирующего вещества из одной среды в другую за счет молекулярной диффузии?**

; ; 

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**9. Что является движущей силой тепловых процессов?**

1. 1. Разность давлений между средами более нагретого и менее нагретого, Δ P=P1-P2
2. 2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого, Δ t=t1-t2

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. Процесс механического воздействия на продукт рабочими органами, который приводит к преодолению сил взаимного сцепления и разрушения продуктов под воздействием внешних нагрузок, а также к увеличению поверхности твердых тел называется** –

1. экстракцией;
2. измельчением;
3. брикетированием;
4. гранулированием.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Вопросы к экзамену**

1. Основные законы, управляющие технологическими процессами. Периодические и непрерывные процессы. Определение основных размеров аппаратов.
2. Механические процессы. Измельчение и классификация твердых материалов. Физические основы измельчения.
3. Поверхностная и объемная теории измельчения. Классы и степень измельчения.
4. Классификация зернистых материалов. Виды классификаций. Ситовый анализ. Машины и аппараты для сортирования.
5. Прессование. Общие сведения. Обезвоживание и брикетирование.
6. Гранулирование и формование. Оборудование для обработки продуктов прессования.
7. Физическая сущность процесса экструзии.
8. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем. Классификация неоднородных систем.
9. Методы разделения. Кинетика разделения неоднородных систем.
10. Отстаивание и осаждение. Отстаивание под действием гравитационного поля.
11. Осаждение под действием центробежной силы.
12. Оборудование для отстаивания и осаждения.
13. Фильтрование. Общие сведения. Виды фильтрования. Движущая сила и скорость процесса.
14. Оборудование для фильтрования. Расчет фильтровального оборудования.
15. Разделение газовых неоднородных систем. Гравитационная очистка газа.
16. Очистка газов под действием инерционных и центробежных сил.
17. Фильтрование газов через пористые перегородки. Мокрая очистка газа.
18. Осаждение под действием электрического поля.
19. Перемешивание. Общие сведения. Перемешивание жидких сред.
20. Перемешивание пластичных масс. Перемешивание сыпучих материалов.
21. Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией. Устройство мембранных аппаратов.
22. Теплообменные процессы. Теплопередача. Общие сведения.
23. Виды теплопередач: теплопроводность, конвективный теплообмен (теплоотдача), тепловое излучение.
24. Движущая сила теплообменных процессов. Основные критерии теплового подобия.
25. Специфические тепловые процессы общего назначения: пастеризация, стерилизация и т.д.
26. Испарение. Конденсация. Поверхностная конденсация. Конденсаторы смешения.
27. Типы конденсаторов, применяемых в пищевой промышленности.
28. Расчет поверхностного конденсатора.
29. Охлаждение до обыкновенных температур. Типы и устройство теплообменных аппаратов.
30. Методы расчета и подбор теплообменников.
31. Выпаривание. Общие сведения. Физико-химические основы выпаривания.
32. Способы выпаривания.
33. Устройства выпарных аппаратов. Основные типы выпарных аппаратов.
34. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Общие сведения. Кинетика массопередачи.
35. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи.
36. Абсорбция. Общие сведения. Физические основы абсорбции. Материальный баланс и кинетические закономерности абсорбции.
37. Принципиальные схемы абсорбции. Конструкции и расчет абсорберов.
38. Перегонка и ректификация. Общие сведения. Теоретические основы процессов. Основные законы перегонки.
39. Классификация бинарных систем. Кривые равновесия.
40. Адсорбция. Общие сведения. Характеристика и область применения адсорбентов.
41. Равновесие процессов адсорбции. Статика и кинетика адсорбции.
42. Адсорберы и схемы адсорбционных установок. Расчет адсорберов. Ионообменные процессы и аппараты.
43. Сушка. Общие сведения. Статика сушки. Формы связи влаги с материалом. Кинетика сушки.
44. Кривые сушки и скорости сушки. Материальный и тепловой балансы конвективной сушилки.
45. Понятие о теоретической сушилке. Основные свойства влажного воздуха.
46. Экстракция. Общие сведения.
47. Массопередача при экстракции.
48. Равновесие в системе жидкость-жидкость.
49. Функциональная структура линии.
50. Циклы развития линий. Основные направления развития линий.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;

- соблюдения требований к оформлению.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания реферата:** | |
| «отлично» | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо» | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| «удовлетвори-тельно» | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| «неудовлетво-рительно» | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное не понимание проблемы. |

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце занятия.

**Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

* работа была выполнена автором самостоятельно;
* обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
* автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
* обучающийся проанализировал материал;
* контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
* обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
* контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
* автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

**Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.02 «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств»**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы формирования компетенции  (согласно учебному плану) | | Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП |
| **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей**  **при решении исследовательских и практических задач,**  **в том числе в междисциплинарных областях** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 3 | Производственная практика | |
| 1,2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3,4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования,**  **в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного**  **научного мировоззрения с использованием знаний в области**  **истории и философии науки** | | |
| 1 | История и философия науки | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 2 | Библиография | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| **УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных**  **и научно- образовательных задач** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 2 | Основы математического моделирования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 3 | Производственная практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и**  **технологии научной коммуникации на государственном**  **и иностранном языках** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 3 | Производственная практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **УК-5: способностью следовать этическим нормам**  **в профессиональной деятельности** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 3 | Производственная практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного**  **профессионального и личностного развития** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 3 | Производственная практика | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | |
| 1 | История и философия науки | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 2 | Основы математического моделирования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 2 | Основы математического моделирования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования**  **и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности**  **в сфере промышленной экологии и биотехнологий;**  **с учетом правил соблюдения авторских прав** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 2 | Библиография | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 1 | Программное обеспечение НИР | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных**  **технологий, методов и средств обучения для достижения**  **планируемых результатов обучения** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по**  **соответствующему профилю подготовки** | | |
| 1 | Иностранный язык | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению**  **научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты**  **исследований и разработок в области технологических**  **машин и оборудования** | | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 2 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| 2 | Современное технологическое оборудование | |
| **ПК-5: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения**  **патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня**  **проектируемых изделий** | | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 2 | Патентоведение | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |
| **ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности**  **новых знаний с использованием современных образовательных**  **и информационных технологий** | | |
| 1 | История и философия науки | |
| 1 | Иностранный язык | |
| 2 | Процессы и аппараты пищевых производств | |
| **1** | **Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств** | |
| 1 | Педагогика и психология высшей школы | |
| 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных | |
| 2 | Основы математического моделирования | |
| 1 | Методы научных исследований | |
| 1 | Программное обеспечение НИР | |
| 2 | Патентоведение | |
| 2 | Библиография | |
| 2 | Педагогическая практика | |
| 1, 2 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная) | |
| 1, 2, 3, 4 | Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная) | |
| 4 | Подготовка и сдача государственного экзамена | |
| 4 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) | |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетвори-тельно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | | | |
| **знать:** основные методы научно-исследовательской деятельности;  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | | | |
| **знать:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;  **-** использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;  - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;  **-** приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | | | |
| **знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | | | |
| **знать:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;  - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос,рефераты, экзамен |
| **уметь:** подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик;  - переводить и реферировать специальную научную литературу;. | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;  - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | | | |
| **знать:** этические принципы профессии; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;  - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | | | |
| **знать:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации;  - приемы и технологии целеполагания и целереализации;  - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;  - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность  намеченных способов и путей достижения планируемых целей; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;  - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | | | |
| **знать:** конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | | | | |
| знать: конкретные методы организации работы научных исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | |
| **знать:** способы разработки новых методов исследования; конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос,рефераты, экзамен |
| **уметь:** ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | | |
| **знать:** основы инструментальных методов анализа; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | | | |
| **знать:** современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;  - пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | | | |
| **знать:** отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования** | | | | | |
| **знать:** методы обработки результатов исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть**: готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК-5: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий** | | | | | |
| **знать:** основы патентного права, критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос,рефераты, экзамен |
| уметь: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: навыками составления заявок на получение патентных прав на объекты интеллектуальной собственности; навыками описания технических объектов. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | | | | | |
| знать: основные особенности научного метода познания; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| **уметь:** самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Темы рефератов:**

1. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности.
2. Пути улучшения качества выпускаемой продукции.
3. Основные направления развития пищевой промышленности.
4. Влияние на процесс физико-механических свойств перерабатываемого материала.
5. Предварительная обработка сырья: механическая, термическая, электрофизическая.
6. Факторы, влияющие на эффективность электороплазмолиза.
7. Факторы, влияющие на скорость осаждения взвешенных частиц.
8. Инновационные способы и оборудование вспомогательной тепловой обработки методом пассерования.

**Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)**

**Тема 1.**

1. Особенности развития технических систем.
2. Основные понятия теории технических систем.
3. История развития науки и техники.
4. Конструктивная эволюция технических объектов.

**Тема 2.**

1. Объективность законов развития технических систем.
2. Законы статики.
3. Законы кинематики.
4. Законы динамики.
5. Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.
6. Административные, технические и физические противоречия.
7. История создания АРИЗ и ТРИЗ, их эффективность.
8. Состав АРИЗ, основные принципы и следствия.

**Тема 3.**

1. Прогнозирование развития технических систем.
2. Приемы поиска технических решений.
3. Анализ задачи, анализ модели задачи.

**Тема 4.**

1. Определение идеального конечного решения и физического противоречия.
2. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов.
3. Применение информационных фондов,
4. Изменение или замена задачи, анализ способа устранения физического противоречия, применение полученного ответа.

**Тема 5.**

1. Стандарты решения изобретательских задач.
2. Эффекты и явления при поиске технических решений.

**Тема 6.**

1. Алгоритмические методы поиска технических решении.
2. Функционально-стоимостный анализ.

**Тема 7.**

1. Проектирование с позиций общей теории систем.
2. Метод проектирования Мэтчетта.

**Тема 8.**

1. Инженерное и автоматизированное проектирование.
2. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности
3. Патентная экспертиза и составление заявок.
4. Правовые основы патентования.

**Вопросы к экзамену**

1. Особенности развития технических систем.
2. Основные понятия теории технических систем.
3. История развития науки и техники.
4. Конструктивная эволюция технических объектов.
5. Объективность законов развития технических систем.
6. Законы статики.
7. Законы кинематики.
8. Законы динамики.
9. Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.
10. Административные, технические и физические противоречия.
11. История создания АРИЗ и ТРИЗ, их эффективность.
12. Состав АРИЗ, основные принципы и следствия.
13. Прогнозирование развития технических систем.
14. Приемы поиска технических решений.
15. Анализ задачи, анализ модели задачи.
16. Определение идеального конечного решения и физического противоречия.
17. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов.
18. Применение информационных фондов,
19. Изменение или замена задачи, анализ способа устранения физического противоречия, применение полученного ответа.
20. Стандарты решения изобретательских задач.
21. Эффекты и явления при поиске технических решений.
22. Алгоритмические методы поиска технических решении.
23. Функционально-стоимостный анализ
24. Проектирование с позиций общей теории систем
25. Метод проектирования Мэтчетта.
26. Инженерное и автоматизированное проектирование.
27. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности
28. Патентная экспертиза и составление заявок
29. Правовые основы патентования

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;

- соблюдения требований к оформлению.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания реферата:** | |
| «отлично» | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо» | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но допущены недочёты - имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| «удовлетвори-тельно» | Имеются существенные отступления от требований к написанию реферата - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| «неудовлетво-рительно» | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное не понимание проблемы. |

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

**Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

* работа была выполнена автором самостоятельно;
* обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
* автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
* обучающийся проанализировал материал;
* контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
* обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
* контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
* автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

**Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» -аспирант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - аспирант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

**обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Б1.В.03 «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования»**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы формирования компетенции  (согласно учебному плану) | | | Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП |
| **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | |
|  |  | *История и философия науки* | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| **УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Основы математического моделирования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Педагогика и психология высшей школы* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | |
|  |  | *История и философия науки* | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Основы математического моделирования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Программное обеспечение НИР* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Педагогика и психология высшей школы* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования** | | | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |
| **ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | | | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
| ***4*** | ***4*** | ***Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования*** | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
|  |  | *Современное технологическое оборудование* | |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций в различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | | | | | | | | | | **знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности;  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | | | | | | | | | | **знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;  - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;  - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;  **-** приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **УК- 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | | | | | | | | | | **знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;  - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик;  - переводить и реферировать специальную научную литературу; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;  **-** навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | | | | | | | | | | **знать:** - этические принципы профессии; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;  - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | | | | | | | | | | **знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации;  - приемы и технологии целеполагания и целереализации;  - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;  - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность  намеченных способов и путей достижения планируемых целей; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;  **-** приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | | | | | | | | | | **знать:** - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;  - сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | | | | | | | | **знать:** - способы разработки новых методов исследования;  - конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | | | | | | | | | **знать:** - основы инструментальных методов анализа; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть: -** навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | | | | | | | | | | **знать:** - современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;  - пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками инновационных методов обучения. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | | | | | | | | | | **знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;  **-** способы представления и методы передачи информации для различных контингентов**;** | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;  - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;  - использовать оптимальные методы преподавания; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации;  - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | | | | | | | | | | **знать:** - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | | **уметь:** - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методы обработки результатов исследований; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  экзамен. | | **уметь:** - внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | | | | | | | **знать:** - методы проектирования новой техники и технологии; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  экзамен. | | **уметь:** - пользоваться базовыми методами исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | | **владеть:** - базовыми методами исследовательской деятельности. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Вследствие каких причин в процессе эксплуатации оборудования снижается его работоспособность?
2. Какие повреждения относятся к эксплуатационным?
3. На какие две группы могут быть классифицированы виды повреждений?
4. Какие явления вызывают износ трением?
5. Схема абразивного износа.
6. Способы повышения износоустойчивости.
7. Как и зачем проводят ферроксидирование и азотирование?
8. Термические методы повышения твердости поверхности.
9. Влияние смазки на износ деталей.
10. Как производят вправку вмятин и выпучин в стальной аппаратуре?
11. Какие операции включает текущий ремонт трубчатых аппаратов?
12. Способы удаления дефектных труб из решеток.
13. Устройство вальцовки.
14. Способы очистки химической аппаратуры от загрязнений.
15. Как производится ремонт, сборка колонной аппаратуры?
16. Способы проверки качества сварных соединений.
17. Какую цель преследуют заключительные испытания емкостной аппаратуры?
18. Выбор метода испытания аппарата.
19. Как проводятся гидравлические испытания?
20. Можно ли при пневматических испытаниях обстукивать сварные швы?
21. Способы центровки валов.
22. В какой последовательности осуществляется ремонтная разборка машин?
23. Как и с какой целью производится статическая и динамическая балансировка валов?
24. Какие методы монтажа вы знаете, их преимущества и недостатки?
25. Как производят накатывание цилиндрических аппаратов на фундамент?
26. Как производится разметка осей трубопроводов?
27. Как производится расчет такелажной оснастки при подъеме оборудования мачтами?
28. Как производится монтаж опор и подвесок?
29. Как производится укрупнительная сборка трубопроводов?
30. Как производится промывка и продувка трубопроводов?
31. Особенности монтажа трубопровода высокого давления.
32. Какие вы знаете способы установки вертикальных аппаратов на фундамент, их недостатки и преимущества?
33. Как производится укрупнительная сборка трубопроводов?
34. Как производится гидравлическое испытание трубопроводов?
35. Какая часть технической документации создается самой монтажной организацией и что она отражает?
36. Какие организации принимают участие в строительстве и монтаже предприятия?
37. Какие виды технической документации вы знаете и какой документацией пользуется монтажная организация при производстве работ?

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

1. Виды проектной документации на производство монтажных работ. Акты приемки фундаментов
2. Приемка сооружений и фундаментов под монтаж оборудования, допускаемые отклонения строительных конструкций
3. Требования к оборудованию, его предмонтажная ревизия
4. Организация монтажной площадки
5. Основные специальные приспособления для монтажа, выбор каната для грузового (тягового) органа
6. Инструменты и приборы, используемые при монтажных и пусконаладочных работах. Требования к электроинструменту по напряжению.
7. Средства для перемещения оборудования со склада к месту монтажа
8. Средства для монтажа. Подготовка грузоподъемной мачты
9. Особенности монтажа оборудования в зданиях и сооружениях. Подъем груза одной вертикальной мачтой
10. Технология проведения разметочных работ, монтажные оси и фундаменты
11. Технология монтажно-сборочных работ
12. Проектирование и расчет фундаментов
13. Правила установки и крепления оборудования ПТЛ
14. Испытания смонтированного оборудования
15. Технология пуско-наладочных работ
16. Анкерные болты. Расчет и конструирование
17. Такелажные работы, перемещение и установка оборудования
18. Средства для монтажа оборудования реконструируемых предприятий
19. Специальные приспособления для монтажа. Стропы. [Крюки](http://220-volt.ru/), захваты
20. Комплексное опробование под нагрузкой
21. Монтаж, пуск и наладка мукомольного и крупяного оборудования
22. Пуск, наладка оборудования мясоперерабатывающего предприятия
23. Монтаж оборудования для мойки, измельчения, смешивания и тепловой обработки
24. Особенности монтажа холодильной установки
25. Монтаж вальцевого станка
26. Расчет подъема груза стреловым подъемником
27. Расчет подъема груза с помощью полиспаста
28. Наладка, пуск и эксплуатация центробежных насосов
29. Наладка, пуск и эксплуатации компрессоров
30. Технология монтажа блоков насосов и теплообменной аппаратуры комплект блочным методом
31. Способы повышения износоустойчивости
32. Снижение работоспособности оборудования в процессе эксплуатации
33. Эксплуатационные повреждения
34. Термические методы повышения твердости поверхности
35. Влияние смазки на износ деталей
36. Способы удаления дефектных труб из решеток
37. Устройство вальцовки
38. Способы очистки химической аппаратуры от загрязнений.
39. Ремонт и сборка колонной аппаратуры
40. Способы проверки качества сварных соединений
41. Выбор метода испытания аппарата.
42. Способы проведения гидравлических испытаний
43. Способы центровки валов.
44. Последовательность ремонтной разборки машин
45. Методы монтажа, их преимущества и недостатки
46. Расчет такелажной оснастки при подъеме оборудования мачтами
47. Монтаж опор и подвесок
48. Особенности монтажа трубопровода высокого давления.
49. Способы установки вертикальных аппаратов на фундамент, их недостатки и преимущества
50. Укрупнительная сборка трубопроводов
51. Гидравлическое испытание трубопроводов

**Тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**«Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования»**

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление студентов с теорией изучаемой темы по курсу «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировка вопросов построена по следующему основному принципу – в**ыбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Аспиранту предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

**1. По виду свивки канаты подразделяются:**

а) крестовой

б) параллельной

в) перпендикулярной

г) комбинированной

**2. Стальные канаты изготавливают из проволок диаметром:**

а) 0,1 мм

б) 0,5 мм

в) 1,5 мм

г) 3,5 мм

д) 4,5 мм

**3. Для чего применяют коуш?**

а) для зажима каната

б) для предохранения каната от изгиба и истирания

в) для изготовления петли на конце стропа

**4. Максимальное количество роликов, содержащихся в полиспасте:**

а) 8

б) 13

в) 17

г) 26

д) 30

**5. Способы запасовки каната в полиспаст:**

а) крестовая

б) спиральная

в) комбинированная

г) витая

д) параллельная

**6. Конструкции отводных блоков:**

а) с откидной щекой

б) со съемной серьгой

в) со съемным крюком

г) с подвеской

**7. Ригель - это**

а) вертикальная стойка портала

б) горизонтальная перекладина портала

в) поперечная планка шевра

**8. Кабель - это канат**

а) одинарной свивки

б) двойной свивки

в) тройной свивки

**9. Мачта для подъема оборудования относится к монтажным**

а) изделиям

б) приспособлениям

в) устройствам

г) механизмам

**10. Максимальная грузоподъемность трубчатой мачты:**

а) 30 т

б) 50 т

в) 100 т

г) 250 т

д) 500 т

**11. Ригель решетчатого портала изготавливают из:**

а) труб

б) уголков

в) двутавров

г) швеллеров

**12. Какое количество проволочек содержится в канате конструкции (1+7+7\7+14)?**

а) 36

б) 108

в) 216

г) 288

**13. Максимальная грузоподъемность решетчатого портала:**

а) 50 т

б) 100 т

в) 250 т

г) 500 т

д) 750 т

**14. Балансирная траверса при монтажных работах испытывает усилия:**

а) сжимающие

б) изгибающие

в) разрывные

**15. Какое количество прядей содержится в стальном канате?**

а) 2

б) 4

в) 6

г) 8

**16. Такелажные изделия - это:**

а) канаты

б) стропы

в) траверсы

г) якоря

**17. Монтажные приспособления - это:**

а) полиспасты

б) траверсы

в) сани

г) блоки

**18. К монтажным устройствам относятся:**

а) лебедки

б) тележки

в) шевры

г) шарниры

д) порталы

е) мачты

**19. Блоки подразделяются на:**

а) отводной

б) грузовой

в) полиспастный

г) переходный

**20. Типы траверс:**

а) балансирная

б) консольная

в) унифицированная

г) однолучевая

**21. Виды строп:**

а) канатный

б) цепной

в) витой

г) универсальный

**22. Траверсы изготавливаются из:**

а) труб

б) швеллеров

в) двутавров

г) полосового проката

**23. Максимальный угол наклона мачты от вертикали:**

а) 10о

б) 12о

в) 14о

г) 16о

**24. Типы канатов:**

а) стальные

б) пеньковые

в) капроновые

г) полиэтиленовые

д) сизалевые

е) резиновые

**25. Для чего применяется талреп?**

а) для натяжения расчалок

б) для соединения концов канатов

в) для крепления полиспаста к оголовку

**26. Максимальная высота подъема груза с помощью ручной тали:**

а) 3 м

б) 6 м

в) 12 м

г) 18 м

**27. Электрические тали передвигаются по монорельсу с помощью:**

а) гибкого кабеля

б) троллея

в) кошек

**28. Достоинство монтажа способом поворота вокруг шарнира:**

а) грузоподъемность мачт в 2 раза меньше, чем масса оборудования

б) максимальная нагрузка на такелажную оснастку приходится в первоначальный момент подъема

в) установка оборудования на фундаменты любой высоты

г) простота установки шарнира

**29. Типы фундаментных болтов:**

а) глухие

б) конические

в) острые

г) цилиндрические

д) изогнутые

е) прямые

**30. Выверка оборудования осуществляется с помощью:**

а) регулировочных винтов

б) домкратов

в) пакета металлических подкладок

г) башмаков

**31. На трубопроводах монтируют компенсаторы:**

а) линзовые

б) волнистые

в) П-образные

г) сальниковые

**32. Максимальное количество волн, устанавливаемых в волнистых компенсаторах:**

а) 4

б) 6

в) 8

**33. Виды подвижных опор:**

а) скользящая

б) катковая

в) пружинная

г) колонная

**34. При прохождении трубопровода через стену и перекрытия их устанавливают в специальные:**

а) патроны

б) гильзы

в) футляры

г) обоймы

**35. При многоярусной прокладке на эстакадах трубопроводы кислот и агрессивных веществ располагаются:**

а) на самом нижнем ярусе

б) на самом верхнем ярусе

в) у края эстакады

г) в любом месте

**36. Гидравлические испытания оборудования проводят:**

а) водой

б) водным раствором солей

в) раствором глицерина

**37. Пневматические испытания на прочность проводят:**

а) воздухом

б) азотом

в) водородом

г) аргоном

**38. Для чего необходим репер?**

а) для определения высотных отметок

б) для определения положения осей

в) для определения горизонтальности

**39. Проводятся ли пневматические испытания надземных трубопроводов из?**

а) чугуна

б) фаолита

в) стекла

г) пластмассы

**40. Пеньковые канаты подразделяются на:**

а) обыкновенные

б) специальные

в) повышенной прочности

г) комбинированные

**41. Трос - канат:**

а) одинарной свивки

б) двойной свивки

в) тройной свивки

**42. Типы якорей:**

а) винтовой

б) закладной

в) свайный

г) мертвяк

**43. Снижается ли пробное давление при испытании, если оборудование работает под давлением при отрицательных температурах?**

а) да

б) нет

в) иногда

**44. Величина пробного давления при испытании составляет:**

а) 1,2 Рраб

б) 1,25 Рраб

в) 1,5 Рраб

г) 1,75 Рраб

**45. Под каким давлением проводят испытания оборудования, работающего под вакуумом?**

а) 0,1 МПа

б) 0,15 МПа

в) 0,2 МПа

**46. Разрешается ли проводить испытания с нанесенной тепловой изоляцией трубопроводов из бесшовных труб?**

а) да

б) нет

в) иногда

**47. Когда устанавливается охранная зона для трубопроводов?**

а) при проведении гидроиспытаний

б) при проведении пневмоиспытаний внутри помещения

в) при проведении пневмоиспытания снаружи при надземной прокладке трубопроводов

г) при проведении испытаний снаружи при подземной прокладке трубопроводов

**48. Где производятся контрольные «отверстия безопасности» на трубопроводах?**

а) в местах поворотов

б) в застойных зонах

в) в самой верхней точке

г) в дренажных отводах

**49. Какой длины должна быть кольцевая вставка при вварке ее в трубопровод?**

а) не менее 50 мм

б) не менее 100 мм

в) не менее 200 мм

**50. Каким цветом окрашиваются трубопроводы с водой?**

а) голубым

б) зеленым

в) серым

г) черным

**51. Можно ли допускать при обвязке груза угол между ветвями стропа более 90о?**

а) нет

б) да

в) иногда

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** - выставляется аспиранту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется аспиранту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине** **Б1.В.ДВ.01.01 «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» по направлению подготовки аспирантов**

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану ОФО) | Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ООП |
| **УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Методы научных исследований |
|  | Библиография |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Педагогическая практика |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | |
|  | История и философия науки |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Библиография |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |

|  |  |
| --- | --- |
| **УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
|  | Педагогика и психология высшей школы |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Основы математического моделирования |
|  | Методы научных исследований |
|  | Библиография |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Педагогическая практика |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| **УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
|  | Педагогика и психология высшей школы |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Методы научных исследований |
|  | Патентоведение |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| **ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | |
|  | История и философия науки |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Основы математического моделирования |
|  | Методы научных исследований |
|  | Библиография |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Педагогическая практика |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-2 Cпособность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Педагогика и психология высшей школы |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Основы математического моделирования |
|  | Методы научных исследований |
|  | Патентоведение |
|  | Библиография |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Педагогическая практика |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Научно-исследовательская деятельность |
|  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| **ОПК-3 Cпособность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Методы научных исследований |
|  | Патентоведение |
|  | Библиография |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-4 Cпособность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Программное обеспечение НИР |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-5 Cпособность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-6 Cпособность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |
| **ОПК-7 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | |
|  | Иностранный язык |
|  | Процессы и аппараты пищевых производств |
|  | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
|  | Педагогика и психология высшей школы |
| ***2*** | ***Математические методы статистической обработки экспериментальных данных*** |
|  | Методы научных исследований |
|  | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
|  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
|  | Современное технологическое оборудование |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | | | |
| знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности;  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки** | | | | | |
| знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;  - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;  - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;  **-** приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-3** **Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | | | |
| знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-4** **Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | | | |
| знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;  - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик;  - переводить и реферировать специальную научную литературу; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;  **-** навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **УК-5** С**пособность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности** | | | | | |
| знать: - этические принципы профессии; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;  - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **УК-6** **Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** | | | | | |
| знать: возможные сферы и направления профессиональной самореализации;  - приемы и технологии целеполагания и целереализации;  - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
|  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| уметь: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;  - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность  намеченных способов и путей достижения планируемых целей; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |  |
| владеть: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;  **-** приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |
| **ОПК-1** **Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | | | |
| **знать:** - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;  - сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| **уметь:** - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-2** **Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | | | | |
| знать: конкретные методы организации работы научных исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-3** **Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | |
| знать: способы разработки новых методов исследования;  - конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-4** **Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | | |
| знать: основы инструментальных методов анализа; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-5** **Способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | | | |
| знать: современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;  - пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: - современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-6** **Способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | | | |
| знать: методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: навыками инновационных методов обучения. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-7** **Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | | | |
| знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;  - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| уметь: - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;  - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;  - использовать оптимальные методы преподавания; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| владеть: методами и технологиями межличностной коммуникации;  - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

ТЕСТЫ

1. *Какие параметры имеет плотность нормального закона?*

а) дисперсия; б) математическое ожидание;

в) границы множества значений; г) среднее квадратическое отклонение

1. *По критерию Пирсона проверяем гипотезу о равномерном распределении с параметрами а=1, b=3. В гистограмме – 20 столбцов. Сколько степеней свободы?*
2. *Гипотеза H0 : математическое ожидание М равно 20. За альтернативу можно принять*

а); б); в); г); д); е).

1. *По критерию Пирсона-Фишера проверяем гипотезу о распределении Пуассона. Параметр оцениваем по выборке. В гистограмме – 20 столбцов. Сколько степеней свободы?*
2. *Относительная частота равна 0,25. Гипотеза H0 для вероятности P*

а); б); в); г); д).

1. *Выборочное среднее равно 19,9. Гипотеза H0 для математического ожидания М*

а); б); в); г); д).

1. *Какие параметры имеет распределение вероятности по формуле Бернулли (биномиальный закон)?*

а) число независимых опытов = n; б) математическое ожидание;

в) вероятность «успеха» А; г) интенсивность потока событий.

1. *Относительная частота равна 0,25. Интервальная оценка вероятности может иметь вид:*

а) (0, 1); б)(0, 0.5); в) (0.25, 0.5).

1. *Статистическим аналогом математического ожидания является*

а) абсолютная частота события;

б) относительная частота события;

в) выборочное среднее значение случайной величины.

1. *Сумма всех относительных частот дискретного вариационного ряда равна*

а) значению функции распределения в точке х=1;

б) вероятности достоверного события;

в) выборочному среднему значению случайной величины.

1. *Выборочное среднее равно 19. Интервальная оценка для математического ожидания М может иметь вид*

а) (18, 20); б) (17, 22); в) (18, 21).

**Расчетная работа**

**Задание № 1.** Работники предприятия сгруппированы по возрасту.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории работников | Возраст работников, лет | | | | | Всего работников |
| До 30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | Свыше 60 |  |
| Рабочие | 43 | 141 | 216 | 127 | 118 | 645 |
| Руководители | 2 | 4 | 6 | 8 | 4 | 24 |
| Специалисты | 3 | 18 | 30 | 34 | 22 | 107 |
| Всего работников | 48 | 163 | 252 | 169 | 144 | 776 |

Определить:

1. Средний возраст работников по категориям.

2. Средний возраст работников предприятия в целом.

3. Модальное и медианное значения возраста работников по категориям и предприятию.

4. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение возраста работников по категориям и предприятию.

5. Межгрупповую дисперсию.

6. Общую дисперсию возраста работников, используя правило сложения дисперсий.

**Задание № 2.** Результаты наблюдений над с.в. *Х* представлены в виде статистического ряда:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Х* | [150-155) | [155-160) | [160-165) | [165-170) | [170-175) | [175-180) | [180-185) | [185-190) |
| ni (частота) | 6 | 22 | 36 | 46 | 56 | 24 | 8 | 2 |

Проверить при уровне значимости α=0,05 гипотезу *Н0* о том, что с.в. *Х* подчиняется нормальному закону распределения, используя критерий согласия Пирсона.

**Задание № 3.** По данным задания № 2 проверить гипотезу о нормальном распределении с.в. *Х*, используя критерий Колмогорова.

**Контрольная работа**

**Задача 1.** Определить коэффициенты тренда 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *y* | 14 | 15 | 17 | 20 | 24 | 30 | 48 | 49 | 59 | 67 |

Спрогнозировать значение *y* при *t*=11.

**Задача 2.**Известно, что сток рек имеет 4 состояния: первое – самый низкий уровень воды, четвертое – самый высокий, второе и третье – средние между ними. А также известно, что первое и четвертое состояния никогда не следуют по годам друг за другом, а остальные переходы возможны. Переходы из состояния в состояние имеют вероятности:

- из первого состояния снова в первое (за засушливым годом снова следует засушливый) *p11=*0,2; из первого во второе - *p12=*0,4; аналогично *p13=*0,4 и *p14=*0;

- из второго состояния: *p21*=0,2*; p22*=0,4*; p23*=0,3*; p24*=0,1*;*

- из третьего состояния: *p31*=0,1*; p32*=0,4*; p33*=0,4*; p34*=0,1*;*

- из четвертого состояния: *p41*=0*; p42*=0,4*; p43*=0,5*; p44*=0,1*.*

Если вода в реке достигает самого высокого уровня, то объявляются чрезвычайные меры. Пусть в первый год наблюдался самый низкий уровень воды. Следует ли готовиться к объявлению чрезвычайных мер через два года?

**Задача 3.** Рассчитать время, которое будет затрачено на выполнение комплекса работ, а также определить, возможно ли изменение времени для выполнения отдельных работ при условии, что срок выполнения всего комплекса работ не изменится.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № работы | Исходная работа | Опирается на работу | Продолжительность |
|  | *a1* | *-* | 20 |
|  | *a2* | *a1* | 2 |
|  | *a3* | *a1* | 1 |
|  | *a4* | *a1* | 1 |
|  | *a5* | *a4* | 2 |
|  | *a6* | *a5* | 1 |
|  | *a7* | *a3, a6* | 3 |
|  | *a8* | *a2, a7* | 15 |
|  | *a9* | *a8* | 3 |

**Вопросы к зачету**

1. Задачи математической статистики. Представление статистических данных.
2. Генеральная и выборочная совокупности. Графическое изображение статистических данных.
3. Определение выборочных характеристик. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение.
4. Свойства выборочных характеристик.
5. Методы нахождения точечных оценок: генеральной и выборочной средней, генеральной и выборочной дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Метод моментов.
6. Понятие интервального оценивания параметров. Точность и надежность оценки.
7. Построение доверительных интервалов.
8. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
9. Гипотеза о равенстве двух и более средних.
10. Гипотеза о равенстве долей признака совокупностей.
11. Гипотеза о равенстве дисперсий.
12. Гипотеза о числовых значениях параметра.
13. Однофакторный дисперсионный анализ.
14. Двухфакторный дисперсионный анализ.
15. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
16. Коэффициент корреляции.
17. Корреляционное отношение и индекс корреляции.
18. Понятие о многомерном корреляционном анализе.
19. Ранговая корреляция.
20. Парная регрессионная модель.
21. Проверка точности и адекватности модели.
22. Интервальная оценка в точке прогноза.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к расчетно-графической работе.**

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Расчетно-графическая проводится для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

* работа была выполнена автором самостоятельно;
* обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
* автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
* обучающийся проанализировал материал;
* расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
* обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
* расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;
* автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае расчетно-графическая работа выполняется повторно.

Вариант расчетно-графической работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке аспирантов.

**Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний на зачете.**

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

**Критерии оценки знаний при проведении зачета.**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично, последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено» -** выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Основы математического моделирования»**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этапы формирования компетенции**  (номер семестра согласно учебному плану) | | **Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы** |
| **ОФО** | **ЗФО** |
| **УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | |
| 1,2 | 1,2 | Иностранный язык |
| 2 | 2 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| ***2*** | ***2*** | ***Основы математического моделирования*** |
| 3 | 3 | Методы научных исследований |
| 3 | 3 | Библиография |
| 3 | 3 | Современное технологическое оборудование |
| 3 | 3 | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 4 | 4 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 4 | 4 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 4 | 4 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2,4 | 2,4 | Научно-исследовательская деятельность (концентрированная) |
| 5 | 5 | Педагогическая практика |
| 1,2,3,4,5,6 | 1,2,3,4,5,6,7 | Научно-исследовательская (рассредоточенная) |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | 9 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| **ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и** **прикладных научных исследований** | | |
| 1,2 | 1,2 | Иностранный язык |
| 2 | 2 | История и философия науки |
| 2 | 2 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| ***2*** | ***2*** | ***Основы математического моделирования*** |
| 3 | 3 | Методы научных исследований |
| 3 | 3 | Библиография |
| 3 | 3 | Современное технологическое оборудование |
| 3 | 3 | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 4 | 4 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 2,4 | 2,4 | Научно-исследовательская деятельность (концентрированная) |
| 4 | 4 | Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования |
| 5 | 5 | Педагогическая практика |
| 1,2,3,4,5,6 | 1,2,3,4,5,6,7 | Научно-исследовательская (рассредоточенная) |
| 7,8 | 8,9 | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | 9 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| **ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | |
| 1,2 | 1,2 | Иностранный язык |
| 2 | 2 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| 2 | 2 | Математические методы статистической обработки экспериментальных данных |
| ***2*** | ***2*** | ***Основы математического моделирования*** |
| 3 | 3 | Методы научных исследований |
| 3 | 3 | Патентоведение |
| 3 | 3 | Библиография |
| 3 | 3 | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 4 | 4 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 4 | 4 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2,4 | 2,4 | Научно-исследовательская деятельность (концентрированная) |
| 5 | 5 | Педагогическая практика |
| 1,2,3,4,5,6 | 1,2,3,4,5,6,7 | Научно-исследовательская (рассредоточенная) |
| 7,8 | 8,9 | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | 9 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |
| **ПК-7 Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности**  **новых знаний с использованием современных образовательных**  **и информационных технологий** | | |
| 1,2 | 1,2 | Иностранный язык |
| 2 | 2 | История и философия науки |
| 2 | 2 | Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств |
| ***2*** | ***2*** | ***Основы математического моделирования*** |
| 3 | 3 | Методы научных исследований |
| 3 | 3 | Программное обеспечение НИР |
| 3 | 3 | Патентоведение |
| 3 | 3 | Библиография |
| 3 | 3 | Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 4 | 4 | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 4 | 4 | Педагогика и психология высшей школы |
| 2,4 | 2,4 | Научно-исследовательская деятельность (концентрированная) |
| 5 | 5 | Педагогическая практика |
| 1,2,3,4,5,6 | 1,2,3,4,5,6,7 | Научно-исследовательская (рассредоточенная) |
| 7,8 | 8,9 | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | 9 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных**  **и научно- образовательных задач** | | | | | |
| знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| **уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и** **прикладных научных исследований** | | | | | |
| **знать:** конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;  - сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| **уметь:** ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** практическими навыками организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований** | | | | | |
| **знать:** конкретные методы организации работы научных исследований; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| **уметь:** обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
| **ПК-7 Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий** | | | | | |
| **знать:** основные особенности научного метода познания; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Расчетно-графическая работа, тесты, письменный и устный опрос, зачет |
| **уметь:** самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |
| **владеть:** навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Расчётно-графическая работа (по темам дисциплины)**

**Тема «Транспортная задача»**

**Задание 1.** Составить начальный опорный план методом наименьшей стоимости и найти оптимальный план перевозок, при котором транспортные издержки были бы минимальными, методом потенциалов или распределительным методом. Стоимость перевозки единицы груза, его запасы и потребности в нем указаны в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Поставщики* | *Потребители* | | | | *Запасы* |
| *В1* | *В2* | *В3* | *В4* |
| *А1* | *9* | *10* | *11* | *12* | *20* |
| *А2* | *8* | *4* | *3* | *5* | *60* |
| *А3* | *7* | *6* | *1* | *2* | *20* |
| *Потребности* | *40* | *20* | *10* | *30* | *100* |

**Задание 2.** Решить ТЗ открытого типа.

В трех хранилищах *А*1, *А*2, *А*3 имеется соответственно 70, 90и 50т топлива. Требуется спланировать перевозку топлива четырем потребителям *В*1, *В*2, *В*3, *В*4, спрос которых равен соответственно 50, 70, 40 и 40ттак, чтобы затраты на транспортировку были минимальны. Стоимость перевозки 1 т указана в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хранилища | Потребители | | | | Запас  топлива, т |
| *В*1 | *В*2 | *В*3 | *В*4 |
| Стоимость перевозки 1т топлива, ден. ед. | | | |
| *А*1 | 5 | 2 | 3 | 6 | 70 |
| *А*2 | 4 | 3 | 5 | 7 | 90 |
| *А*3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 50 |
| Потребность в топливе, т | 50 | 70 | 40 | 40 | 210>200 |

**Задание 3.** Решить ТЗ, исходные данные которой приведены в таблице, при дополнительных условиях: из пункта *A*1 в пункт *В*2 необходимо перевезти ровно 100 ед. груза, из *A*3 в пункт *В*1 не более 200 ед. груза.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *В*1 | *В*2 | *В*3 | *ai* |
| *A*1 | 1 | 5 | 6 | 200 |
| *A*2 | 2 | 6 | 7 | 300 |
| *A*3 | 3 | 7 | 8 | 500 |
| *bj* | 500 | 400 | 100 | 1000 |

**Тема «Задачи линейного программирования»**

**Задание 1.** Составить математическую модель задачи и решить графически.

На изготовление двух видов продукции *Р*1и *Р*2 требуется три вида сырья *S*1, *S*2и *S*3.Запасы каждого вида сырья ограничены и составляют соответственно 10,10 и 4 усл. ед.

При заданной технологии известно количество сырья, необходимое для изготовления единицы каждого из видов продукции, а также прибыль, получаемая при реализации единицы продукции.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Продукция | | Запасы сырья |
| *Р*1 | *Р*2 |
| *S*1  *S*2  *S*3 | 1  2  1 | 2  1  0 | 10  10  4 |
| Прибыль | 4 | 1 |  |

Составить такой план выпуска продукции видов *Р*1и *Р*2,при котором прибыль от реализации всей продукции была бы максимальной.

**Задание 2.** Решить графически ЗЛП.



**Задание 3.** Решить графически ЗЛП.



**Задание 4.** 1) Решить ЗЛП симплексным методом:



2) Для данной задачи записать двойственную задачу.

3) Используя решение исходной задачи и соответствие между переменными прямой и двойственной задач, найти оптимальное решение двойственной задачи.

**Задание 5.** Решить ЗЛП методом искусственного базиса:



**Тема «Задачи нелинейного и динамического программирования»**

**Задание 1.** Решить задачу многокритериальной оптимизации методом последовательных уступок:



Допустимые уступки по первым двум критериям: .

**Задание 2.** Решить графически задачу нелинейного программирования:



**Задание 3.** Методом множителей Лагранжа решить задачу:



**Задание 4.** Методом рекуррентных соотношений решить задачу динамического программирования:

****

**Тема «Целочисленное программирование»**

На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 30 млн. руб. Оборудование должно быть размещено на площади в 850 кв. м. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 5 млн. руб., занимающие площадь (с учетом проходов) 85 кв. м и выпускающие 9 ед. продукции за смену, и машины типа Б стоимостью 3 млн. руб., занимающие площадь 111 кв. м и обеспечивающие выпуск 7 ед продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более 4 штук. Требуется:

1. составить математическую модель задачи, пользуясь которой можно найти план приобретения машин, учитывающий возможности предприятия и обеспечивающий наивысшую производительность участка;
2. используя графический метод, найти оптимальный план приобретения оборудования;
3. используя метод Гомори, найти оптимальный план приобретения оборудования.

**Тест для контроля остаточных знаний**

**Задание 1.** Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений?

1) Классическая 2) Каноническая 3) Гауссовская 4) Стандартная

**Задание 2.** Входят ли планы  и  в множество допустимых планов ЗЛП с системой ограничений:



1. Только 
2. Только 
3. И тот и другой
4. Ни тот ни другой

**Задание 3.** Каков градиент целевой функции для ЗЛП:



1.  2)  3)  4) 

**Задание 4.** Каков оптимальный план, если при решении ЗЛП на max линия уровня при движении в направлении градиента выходит из множества допустимых планов в точке пересечения прямых и ?

1. (3,1) 2) (1,3) 3) (1,2) 4) (2,0)

**Задание 5.** Максимальное значение функции  при ограничениях , ,  равно …

1) 2 2) 4 3) 1 4) 0

**Задание 6.** Область допустимых решений ЗЛП имеет вид



4

0 3 6 

Тогда максимальное значение функции  равно…

1. 30 2) 24 3) 32 4) 26

**Задание 7.** Какие должны быть значения  в симплекс таблице для того, чтобы рассматриваемый план ЗЛП был оптимальным при решении задачи на max?

1. Все неотрицательные
2. Все неположительные
3. Все отрицательные
4. Все положительные

**Задание 8.** Сколько дополнительных переменных вводится при решении симплекс-методом ЗЛП с системой ограничений



1. 4 2) 3 3) 2 4) 1

**Задание 9.** В процессе решения симплекс-методом ЗЛП на min получено: , , , , . Какую переменную нужно ввести в базис?

1. Никакую 2)  3)  4) 

**Задание 10.** Транспортная задача будет закрытой, если…

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 50 | 60+*b* | 200 |
| 100+*а* | 7 | 2 | 4 |
| 200 | 3 | 5 | 6 |

1. *a*=30; *b=*10 2) *a*=30; *b=*20 3) *a*=30; *b=*40 4) *a*=30; *b=*5

**Задание 11.** Максимин – это…

1. цена игры
2. матрица игры
3. нижняя цена игры
4. верхняя цена игры

**Задание 12.** Игра имеет седловую точку, если…

 2)  3)  4) 

**Вопросы к зачету**

1. Модели и моделирование.
2. Виды моделей и моделирования.
3. Построение математических моделей.
4. Этапы математического моделирования.
5. Виды математических моделей.
6. Понятие линейного программирования. Примеры задач линейного программирования.
7. Формы записи задач линейного программирования.
8. Способы преобразования моделей задач линейного программирования.
9. Геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования с двумя переменными.
10. Анализ модели на чувствительность.
11. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с  переменными.
12. Свойства решений задач линейного программирования.
13. Общая идея симплексного метода.
14. Построение начального опорного плана при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
15. Признак оптимальности опорного плана. Симплексные таблицы.
16. Переход к нехудшему опорному плану при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
17. Альтернативный оптимум: признак бесконечности множества оптимальных планов.
18. Понятие о вырожденности. Зацикливание.
19. Метод искусственного базиса (М - метод).
20. Понятие двойственности для симметричных задач линейного программирования.
21. Несимметричные двойственные задачи.
22. Геометрическая интерпретация двойственных задач.
23. Теоремы двойственности и их экономическое содержание.
24. Анализ решения задачи линейного программирования.
25. Постановка задачи целочисленного программирования.
26. Графическое решение задачи целочисленного программирования.
27. Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори.
28. Метод ветвей и границ.
29. Постановка транспортной задачи по критерию стоимости в матричной форме.
30. Построение исходного опорного плана транспортной задачи методами «северо-западного» угла, минимального элемента, аппроксимации Фогеля.
31. Понятие цикла.
32. Метод потенциалов. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.
33. Решение транспортной задачи распределительным методом.
34. Решение транспортной задачи с открытой моделью.
35. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.
36. Транспортная задача по критерию времени.
37. Основные понятия теории игр, классификация игр.
38. Формальное представление игр.
39. Антагонистические игры.
40. Игры с ненулевой суммой и кооперативные игры.
41. Позиционные игры.
42. Рисковые ситуации.
43. Портфельный анализ.
44. Постановка задачи нелинейного программирования.
45. Графоаналитическое решение задачи нелинейного программирования.
46. Метод множителей Лагранжа.
47. Градиентные методы.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений**

**и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования**

**компетенций**

**Требования к расчетно-графической работе.**

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Расчетно-графическая проводится для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

* работа была выполнена автором самостоятельно;
* обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
* автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
* обучающийся проанализировал материал;
* расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
* обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
* расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;
* автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае расчетно-графическая работа выполняется повторно.

Вариант расчетно-графической работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке аспирантов.

**Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний на зачете.**

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

**Критерии оценки знаний при проведении зачета.**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично, последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено» -** выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) ФТД.В.01 «Современное технологическое оборудование»**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы формирования компетенции  (согласно учебному плану) | | | Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП |
| **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Основы математического моделирования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | |
|  |  | *История и философия науки* | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Основы математического моделирования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Программное обеспечение НИР* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Педагогика и психология высшей школы* | |
|  |  | *Математические методы статистической обработки экспериментальных данных* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | |
|  |  | *Иностранный язык* | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Библиография* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования** | | | |
|  |  | *Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |
| **ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | | | |
|  |  | *Процессы и аппараты пищевых производств* | |
|  |  | *Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования* | |
|  |  | *Методы научных исследований* | |
|  |  | *Патентоведение* | |
|  |  | *Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | |
|  |  | *Педагогическая практика* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Научно-исследовательская деятельность* | |
|  |  | *Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена* | |
|  |  | *Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)* | |
| ***3*** | ***3*** | ***Современное технологическое оборудование*** | |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций в различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты освоения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | | **Наименование оценочного средства** |
| **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях** | | | | | | | **знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности;  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | | **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;  - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **УК- 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений;  - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - методы научно-исследовательской деятельности; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | | **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках** | | | | | | | | | | | | **знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;  - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  зачет | | **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик;  - переводить и реферировать специальную научную литературу; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;  **-** навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований** | | | | | | | | | | | | **знать:** - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;  - сущность информационных технологий; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | | **уметь:** - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-3: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав** | | | | | | | | | | | | **знать:** - способы разработки новых методов исследования;  - конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  зачет | | **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных** | | | | | | | | | | | | **знать:** - основы инструментальных методов анализа; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | | **уметь:** - пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть: -** навыками лабораторных исследований для получения научных данных. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения** | | | | | | | | | | | | **знать:** - современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  зачет | | **уметь:** - выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;  - пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ОПК-6: способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | | **уметь:** - разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - навыками инновационных методов обучения. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ОПК-7: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования** | | | | | | | | | | | | **знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;  **-** способы представления и методы передачи информации для различных контингентов**;** | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  зачет | | **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;  - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;  - использовать оптимальные методы преподавания; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации;  - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки** | | | | | | | | | | | | **знать:** - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | | **уметь:** - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | **ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования** | | | | | | | | | | | | **знать:** - методы обработки результатов исследований; | | Фрагментарные знания | | Неполные знания | | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | | Сформированные систематические знания | | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей,  зачет | | **уметь:** - внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования; | | Частичные умения | | Неполные умения | | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | | Сформированные умения | | | **владеть:** - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования. | | Частичное владение навыками | | Несистематическое применение навыков | | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности** | | | | | | | **знать:** - методы проектирования новой техники и технологии; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Собеседование.  Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей  зачет | | **уметь:** - пользоваться базовыми методами исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | | **владеть:** - базовыми методами исследовательской деятельности. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | | | | | | |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Предмет, цели и задачи дисциплины.
2. Пищевые продукты и сырьё для их производства.
3. Пищевое производство как технический объект.
4. Направление совершенствования пищевых производств.
5. Роль машиноведения и механиков в создании технологического оборудования.
6. Классификация основных видов промышленного оборудования.
7. Структура технологического оборудования.
8. Классификация технологического оборудования.
9. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию пищевых производств.
10. Критерий эффективности технологических систем.
11. Принцип создания экологически безопасных технологических систем.
12. Номенклатура показателей качества машин и оборудования пищевых производств.
13. Основные понятия и термины надёжности машин.
14. Теория надёжности.
15. Комплексные показатели надёжности.
16. Основные направления оценки качества оборудования.
17. Аргумент комплексной оценки качества оборудования.
18. Оценка оборудования по обобщенному отдельному показателю.
19. Расчёт показателя технического уровня изделия.
20. Пути снижения материалоемкости машин.
21. Оборудование для мойки растительного сырья.
22. Теоретические предпосылки отделения посторонних примесей.
23. Техника мойки сырья.
24. Грабельно-цепная соломоловушка.
25. Камнеловушка ЛТП.
26. Шнековая моечная машина.

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Современное технологическое оборудование»**

1. Предмет, цели и задачи дисциплины.
2. Пищевые продукты и сырьё для их производства.
3. Пищевое производство как технический объект.
4. Направление совершенствования пищевых производств.
5. Роль машиноведения и механиков в создании технологического оборудования.
6. Классификация основных видов промышленного оборудования.
7. Структура технологического оборудования.
8. Классификация технологического оборудования.
9. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию пищевых производств.
10. Критерий эффективности технологических систем.
11. Принцип создания экологически безопасных технологических систем.
12. Номенклатура показателей качества машин и оборудования пищевых производств.
13. Основные понятия и термины надёжности машин.
14. Теория надёжности.
15. Комплексные показатели надёжности.
16. Основные направления оценки качества оборудования.
17. Аргумент комплексной оценки качества оборудования.
18. Оценка оборудования по обобщенному отдельному показателю.
19. Расчёт показателя технического уровня изделия.
20. Пути снижения материалоемкости машин.
21. Оборудование для мойки растительного сырья.
22. Теоретические предпосылки отделения посторонних примесей.
23. Техника мойки сырья.
24. Грабельно-цепная соломоловушка.
25. Камнеловушка ЛТП.
26. Шнековая моечная машина.
27. Кулачковая моечная машина.
28. Вибрационная моечная машина.
29. Расчёт движения частиц продукта по ситу.
30. Оборудование для сортировки сырья.
31. Оборудование для очистки растительного сырья от наружного покрова.
32. Паровые очистительные машины.
33. Оборудование для мойки тары.
34. Оборудование для резки пищевых продуктов.
35. Моделирование и расчёт режущих машин.
36. Оборудование для дробления и измельчения пищевых материалов.
37. Теория измельчения.
38. Машины раздавливающего действия.
39. Абразивная картофелечистка непрерывного действия.
40. Машина ударного действия.
41. Оборудование для разделения жидких пищевых продуктов.
42. Отстойники.
43. Расчёт отстойников.
44. Оборудование для фильтрования.
45. Расчёт фильтров.
46. Расчёт фильтров непрерывного действия.
47. Центрифуги.
48. Центрифуга ФПН-1251-Л.
49. Центрифуга ОГШ.
50. Оборудование для выделения жидких фракций из сырья и полуфабрикатов прессованием.
51. Классификация мешалок.
52. Экстракторы.
53. Элементы теории и расчёта экстракторов.
54. Технологическое оборудование для финишных операций.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Критерии оценки знаний студентов на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.