

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.05.2023 16:07:31
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и инновационному развитию

Т.А. Овсянникова

« 14 » 05 / 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01 Современное технологическое оборудование

Направление подготовки

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Процессы и аппараты пищевых производств

(шифр, наименование направленности (профиля) программы)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная / заочная

Майкоп, 2019

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки аспирантов 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Составитель рабочей программы:

Профессор, д-р техн. наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Х. Р. Сinyухов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«14» 05 2019 г.


(подпись)

Х. Р. Сinyухов
(Ф.И.О.)

Программа утверждена
на заседании НТС ФГБОУ «МГТУ»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник управления
аспирантуры и докторантуры

«30» 04 2019 г.


(подпись)

З. А. Цеева
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования» является формирование знаний и практических навыков, обучающихся по монтажу, технической эксплуатации, поддержанию и восстановлению работоспособности и ресурса технологического оборудования перерабатывающих производств.

Задачи дисциплины – дать обучающимся знания по монтажу и технической эксплуатации технологического оборудования, основам надежности и ремонта машин и оборудования, организации работы ремонтной службы предприятия.

Обучающиеся после изучения данной дисциплины должны: иметь представление о: современных тенденциях развития отечественной и зарубежной науки в данной области знаний; методах компьютерного проектирования зданий и сооружений, технологических процессов ремонта машин и аппаратов; о методах научных исследований в данной области; развитии данного направления на зарубежных предприятиях; знать способы установки и крепления оборудования на фундаментах; устройство, принцип действия, методы расчета и выбора материально-технических средств монтажа; организацию и технологию монтажа, наладку и пуск оборудования; систему и технологию технического обслуживания и диагностирования оборудования; теоретические основы надежности и ремонта оборудования; причины появления отказов и неисправностей оборудования, методы их обнаружения и устранения; производственный процесс ремонта технологического оборудования; современные технологические процессы восстановления и упрочнения изношенных деталей машин и оборудования; технологию ремонта типовых сборочных единиц оборудования; основы организации ремонта оборудования; правила техники безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования; уметь рассчитывать и выбирать материально-технические средства монтажа; разрабатывать организационно-технические основы монтажа основных видов оборудования; разрабатывать технологию диагностирования и технического обслуживания оборудования; обнаруживать, анализировать причины появления неисправностей, отказов оборудования и устранять их; разрабатывать эффективные технологические процессы восстановления изношенных деталей и сборки соединений; выбирать ремонтно-технологическое оборудование, приспособления и инструмент; рассчитывать объемы ремонтно-обслуживающих работ, необходимое количество исполнителей и оборудования для их выполнения; составлять план-график проведения планово-предупредительных работ; проектировать производственные подразделения ремонтной службы перерабатывающего предприятия; организовать работу ремонтной службы предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования» входит в перечень курсов базовой части.

Ее изучение базируется на знании дисциплин: математика, информатика, инженерная графика, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, материаловедение, прикладная механика, конструирование и расчет элементов оборудования отрасли. Дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки инженера. Знания по дисциплине «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования» являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1);
- 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 (ОПК-3);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4);
- способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5);
- способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов (ОПК-6);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7).

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

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 (УК-1);
- 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 (УК-3);
- 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 (УК-4);
- этические принципы профессии (УК-5);

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);

- конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий (ОПК-1);

- способы разработки новых методов исследования; конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- основы инструментальных методов анализа (ОПК-4);

- современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5);

- методические основы разработки основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6);

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов (ОПК-7);

- отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);

- методы обработки результатов исследований (ПК-3);

- методы проектирования новой техники и технологии (ПК-4).

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 (УК-1);

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-3);

- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу (УК-4);

- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности (УК-5);

- 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 (УК-6);

- ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки (ОПК-1);

- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3);

- пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных (ОПК-4);

- выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий; пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5);

- разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6);

- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-7);
- изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- пользоваться базовыми методами исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами (ПК-4).

Владеть:

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);
- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-3);
- 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 (УК-4);
- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики (УК-5);
- 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 (УК-6);
- практическими навыками организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3);
- навыками лабораторных исследований для получения научных данных (ОПК-4);
- современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений (ОПК-5);
- навыками инновационных методов обучения (ОПК-6);
- методами и технологиями межличностной коммуникации (ОПК-7);
- способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- базовыми методами исследовательской деятельности (ПК-4).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по ОФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	20/0,55	20/0,55
В том числе:		
Лекции (Л)	5/0,13	5/0,13
Практические занятия (ПЗ)	15/0,41	15/0,41
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	52/1,44	52/1,44
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	10/0,27	10/0,27
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
- Составление плана-конспекта	22/0,61	22/0,61
- Подготовка к текущему контролю	10/0,27	10/0,27
- Подготовка к промежуточной аттестации	10/0,27	10/0,27
Форма промежуточной аттестации: экзамен	36/1	36/1
Общая трудоемкость	108/3,00	108/3,00

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	10/0,27	10/0,27
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,16	6/0,16
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	89/2,47	89/2,47
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	24/0,66	24/0,66
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
- Составление плана-конспекта	25/0,69	25/0,69
- Подготовка к текущему контролю	20/0,55	20/0,55
- Подготовка к промежуточной аттестации	20/0,55	20/0,55
Форма промежуточной аттестации: экзамен	9/0,25	9/0,25
Общая трудоемкость	108/3,00	108/3,00

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины по ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	СР	Контроль	
4 семестр								
1.	Организация ремонтной службы предприятий. Виды ремонта. Износ в машинах и аппаратах. Восстановление изношенных деталей	1-5	2/0,05	1/0,02	-	6/0,16	Лекция-беседа Проблемные лекции, интерактивные методы обучения	
2.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования	6-7-8		4/0,11	-	10/0,27	Лекция-визуализация,	
3.	Эксплуатация технологического оборудования	9-10	1	1/0,02	-	6/0,16	Проблемные лекции,	
4.	Организация монтажных работ. Оборудование для монтажных работ: мачты, порталы, шевры, якоря, краны	11-12-13		4/0,11	-	10/0,27	Слайд-лекции	
5.	Строповка аппаратов. Монтаж колонных аппаратов и теплообменников	14-15	2/0,05	1/0,02	-	8/0,22	Слайд-лекции	
6.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов.	16-17-18		4/0,11	-	10/0,27	Лекция-визуализация	
	Промежуточная аттестация						Экзамен	
ИТОГО:			5/0,13	15/0,41		52/1,44	36	

5.2. Структура дисциплины по ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					Контроль	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	С/ПЗ	ЛР	СР			
4 семестр								
1.	Организация ремонтной службы предприятий. Восстановление изношенных деталей	2/0,05		-	16/0,44		Лекция-беседа Проблемные лекции, интерактивные методы обучения	
2.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования		2/0,05	-	14/0,38		Лекция- визуализация,	
3.	Эксплуатация технологического оборудования		2/0,05	-	14/0,38		Проблемные лекции,	
4.	Организация монтажных работ	2/0,05		-	16/0,44		Слайд-лекции	
5.	Строповка аппаратов.			-	14/0,38		Слайд-лекции	
6.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов		2/0,05	-	15/0,41		Лекция- визуализация	
7.	Организация ремонтной службы предприятий. Восстановление изношенных деталей				16/0,44			
	Промежуточная аттестация						Экзамен	
ИТОГО:		4	6	-	89	9		

5.3. Содержание разделов дисциплины «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования», образовательные технологии, ОФО и ЗФО, Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы /зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Организация ремонтной службы предприятий.	2/0,05		Виды ремонта. Задачи, стоящие перед ремонтными службами.	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3 ПК-3	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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(УК-1); - 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 (УК-4); - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и 	Лекция-презентация

--	--	--	--	--

технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);

- способы разработки новых методов исследования; конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- методы обработки результатов исследований (ПК-3);

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 (УК-1);

- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу (УК-4);

- 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 (УК-6);

- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3);

- внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

владеть:

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; навыками создания простого связного текста

					<p>по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории (УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (УК-6); - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3); - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования (ПК-3). 	
Тема 2.	Восстановление изношенных деталей		2/0,05	<p>Износ в машинах и аппаратах. Износ трением. Влияние свойства материала на износ. Способы упрочнения поверхностей деталей (химические, термические, механические,</p>	<p>УК-3 УК-5 ОПК-4 ОПК-7</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; 	<p>Лекции-беседы, интерактивные методы обучения</p>

				<p>гальванические и др.) Износоустойчивость деталей из цветных сплавов и неметаллических материалов. Влияние смазки на износ. Влияние качества поверхности на износ. Коррозионный износ. Способы защиты аппаратуры от коррозионного износа. Восстановление изношенных деталей. Способы восстановления. Восстановление на ремонтные размеры обработкой, металлизацией, наплавкой, пластическим формоизменением, дополнительными детальями. Технология процессов восстановления деталей. Восстановление деталей с нарушением целостности сварки. Восстановление чугуновых и стальных деталей. Восстановление деталей из цветных металлов.</p>	
--	--	--	--	---	--

методы научно-исследовательской деятельности (УК-3);

- этические принципы профессии (УК-5);

- основы инструментальных методов анализа (ОПК-4);

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов (ОПК-7);

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-3);

- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (УК-5);

- пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных (ОПК-4);

- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и

					<p>самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-7);</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-3); - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики (УК-5); - навыками лабораторных исследований для получения научных данных (ОПК-4); 		
Тема 3.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования			<p>Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Подготовка к ремонту, очистка и дефектация. Химическая, термическая и механическая очистка. Ремонт повреждений целостности и формы аппаратов емкостного типа. Ремонт теплообменной аппаратуры. Ремонт колонной аппаратуры.</p>	<p>ОПК-1 ПК-1</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий (ОПК-1); - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки (ОПК-1); - изучать и использовать научно-техническую информацию, 	Лекция-беседа

					<p>отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и организации, и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1). 	
Тема 4.	Эксплуатация технологического оборудования	1/0,02	Эксплуатация колонн, работающих под давлением и под вакуумом. Пуск и остановка колонн. Особенности эксплуатации теплообменников типа Н, К, У, П, ПК. Пуск, эксплуатация и остановка центробежных, поршневых и вакуум-насосов.	<p>УК-1</p> <p>УК-4</p> <p>УК-6</p> <p>ОПК-3</p> <p>ПК-3</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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(УК-1); - 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 	Проблемная слайд-лекция

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

письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-4);

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);

- способы разработки новых методов исследования; конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- методы обработки результатов исследований (ПК-3);

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 (УК-1);

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

- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарик; переводить и реферировать специальную научную литературу (УК-4);

- 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 (УК-6);

- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3);

- внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

владеть:

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками

					<p>выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (УК-4); - 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 (УК-6); - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3); - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования (ПК-3). 		
Тема 5.	Организация			Организация монтажных	УК-3	знать:	Лекция-

	монтажных работ.		работ. Оборудование монтажных работ. Мачты, порталы, шевры, якоря, краны. Подъем и установка мачт. Состояние аппаратов при поставке на место строительства. Перевозка к месту монтажа.
--	------------------	--	--

<p>УК-5 ОПК-4 ОПК-7</p>	<p>- 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 (УК-3);</p> <p>- этические принципы профессии (УК-5);</p> <p>- основы инструментальных методов анализа (ОПК-4);</p> <p>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов (ОПК-7);</p> <p>уметь:</p> <p>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-3);</p> <p>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (УК-5);</p> <p>- пользоваться лабораторной и инструментальной базой для</p>	<p>презентация</p>
---------------------------------	---	--------------------

					<p>получения научных данных (ОПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-7); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-3); - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики (УК-5); - навыками лабораторных исследований для получения научных данных (ОПК-4); 	
Тема 6.	Строповка аппаратов.		Строповка аппаратов. Подъем и установка аппаратов на высокие фундаменты. Монтаж колонных аппаратов и теплообменников.	ОПК-1 ПК-1	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий (ОПК-1); - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1); <p>уметь:</p>	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения

					<ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки (ОПК-1); - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и организации, и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1). 	
Тема 7.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров	2/0,05	Оборудование и приспособления для монтажа сферических и цилиндрических резервуаров.	УК-3 УК-5 ОПК-4 ОПК-7	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (УК-3); - этические принципы профессии (УК-5); - основы инструментальных 	Лекция-беседа

--	--	--	--	--

методов анализа (ОПК-4);

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов (ОПК-7);

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-3);
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (УК-5);
- пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных (ОПК-4);
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-7);

владеть:

					<ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-3); - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики (УК-5); - навыками лабораторных исследований для получения научных данных (ОПК-4); 		
Тема 8.	Монтаж технологических трубопроводов.		2/0,05	<p>Назначение и условия работы трубопроводов. Виды и классификация трубопроводов. Компенсация температурных удлинений. Монтаж межцеховых трубопроводов: прокладка надземных и подземных трубопроводов. Разметка мест прокладки трубопроводов. Монтаж опорных конструкций и подвесов. Резка труб. Укрупнительная сборка. Установка блоков в проектное положение. Тепловая и антикоррозионная изоляция. Гидравлическое и пневматическое испытание трубопроводов. Промывка трубопроводов.</p>	<p>УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3 ПК-3</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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(УК-1); - 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 	<p>Лекции-беседы, интерактивные методы обучения</p>

				Сдача трубопроводов.	
--	--	--	--	----------------------	--

(УК-4);

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);

- способы разработки новых методов исследования; конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- методы обработки результатов исследований (ПК-3);

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 (УК-1);

- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь;

--	--	--	--	--

переводить и реферировать специальную научную литературу (УК-4);

- 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 (УК-6);

- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3);

- внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

владеть:

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

						<ul style="list-style-type: none"> - 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 (УК-4); - 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 (УК-6); - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий (ОПК-3); - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования (ПК-3). 	
ИТОГО:		5/0,13	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия по дисциплине «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования», их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Организация ремонтной службы предприятий. Восстановление изношенных деталей	Расчет потребности предприятия на год в новом технологическом оборудовании и запасных частях и материалах. Определение степени износа предлагаемого узла оборудования и способов его восстановления. Статическая балансировка вращающихся деталей.	4/0,11	
2.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования	Неисправности и основные работы при ремонте и монтаже кожухотрубного теплообменника Неисправности и основные работы при ремонте и монтаже тарельчатой колонны.	1/0,02	2/0,05
3.	Эксплуатация технологического оборудования	Составление схем и карт смазки оборудования.	1/0,02	2/0,05
4.	Организация монтажных работ	Неисправности и основные работы при ремонте и монтаже молотковых дробилок и шаровых мельниц.	4/0,11	
5.	Строповка аппаратов.	Расчет и подбор подъемно-транспортных машин и механизмов при реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий отрасли.	1/0,02	2/0,05
6.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов	Привязка оборудования к строительным конструкциям здания. Составление монтажных схем машин на предприятиях Неисправности и основные работы при ремонте и монтаже поршневого компрессора.	4/0,11	
ИТОГО:			15/0,41	6/0,16

5.5. Лабораторные занятия «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования», их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
-	-	-	-

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом – не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Организация ремонтной службы предприятий. Восстановление изношенных деталей	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	1-5 неделя	6/0,16
2.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	6-7-8 неделя	10/0,27
3.	Эксплуатация технологического оборудования.	- составление плана-конспекта; - подготовка докладов	9-10 неделя	6/0,16
4.	Организация монтажных работ.	- составление плана-конспекта; - подготовка докладов	11-12-13 неделя	10/0,27
5.	Строповка аппаратов.	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	14-15 неделя	8/0,22
6.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	16-17-18 неделя	10/0,27
ИТОГО:		-	-	52/1,44

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах /трудоемкость в з.е.
1.	Организация ремонтной службы предприятий. Восстановление изношенных	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью	1-5 неделя	16/0,44

	деталей	рекомендованных литературных источников		
3.	Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	6-7-8 неделя	14/0,38
4.	Эксплуатация технологического оборудования.	- составление плана-конспекта; - подготовка докладов	9-10 неделя	14/0,38
5.	Организация монтажных работ.	- составление плана-конспекта; - подготовка докладов	11-12-13 неделя	16/0,44
6.	Строповка аппаратов.	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	14-15 неделя	14/0,38
7.	Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов	- составление плана-конспекта; - самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	16-18 неделя	15/0,41
ИТОГО:		-	-	89/2,47

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Сихов Х.Р., Схалыхов А.А. Методическое пособие по выполнению курсового проекта по курсу «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования» - Майкоп: ИП Магарин О. Г., 2015. - 19 с.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Доценко, А.И. Основы триботехники [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405409>
2. Коротков В.А. Износостойкость машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.А. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 42 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20694>
3. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей [Электронный ресурс]/ В.И. Бородавко [и др.]. — Минск: Белорусская наука, 2013. — 464 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29485>
4. Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования пищевых производств: учебное пособие/ В.А. Авроров [и др.].- Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 664 с.

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования»

7.1. 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:
<i>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</i>	
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
<i>УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач</i>	
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	Патентование
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
<i>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</i>	
1	Иностранный язык
2	Процессы и аппараты пищевых производств
1	Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств
2	<i>Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования</i>
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
<i>ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</i>	
1	Иностранный язык
2	Процессы и аппараты пищевых производств
1	Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств
2	<i>Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования</i>
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
<i>ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения</i>	
1	Иностранный язык
2	Процессы и аппараты пищевых производств
1	Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств
2	<i>Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования</i>
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	Патентование
2	Библиография
2	Педагогическая практика
1, 2	Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (распределенная)
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	Патентование
1, 2	Научно исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (распределенная)
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
<i>ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</i>	
2	Процессы и аппараты пищевых производств
2	<i>Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования</i>
2	Патентование
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

7.2. 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	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 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	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты,

числе в междисциплинарных областях; методы научно-исследовательской деятельности					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	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; 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	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 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	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	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования			навыков допускаются пробелы	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 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	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	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий			навыков допускаются пробелы	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 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	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 систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	

			допускаются пробелы		
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, 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 систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-7: 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: 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, 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	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом	Успешное и систематическое	

публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии			применении навыков допускаются пробелы	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 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	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 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	контрольная работа, 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 систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. 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. Оценка физической надежности эксплуатируемого оборудования.
2. Алгоритмы поддержания работоспособности технологической системы.
3. Параметрическое диагностирование технологических систем.
4. Диагностика – средство повышения надежности и производительности технологической системы.
5. Основные задачи, решаемые с применением знаний в области надежности машин и технических систем.
6. Понятие о качестве и надежности машин.
7. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ.
8. Техническое состояние объекта. Переход объекта из одного технического состояния в другое.
9. Методы проведения надежности и долговечности технических систем до установленных значений.
10. Резервирование как элемент повышения надежности технических систем.
11. Трение и смазка деталей машин. Классификация и характеристика.
12. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность.
13. Основные методы определения износа деталей машин.
14. Испытание на износостойкость.
15. Прогнозирование надежности машин.

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Тема 1.

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?

Тема 2.

1. Какие явления вызывают износ трением?
2. Схема абразивного износа.
3. Способы повышения износостойчивости.

Тема 3.

1. Как и зачем проводят феррооксидирование и азотирование?
2. Термические методы повышения твердости поверхности.
3. Влияние смазки на износ деталей.

Тема 4.

1. Как производят вправку вмятин и выпучин в стальной аппаратуре?
2. Какие операции включает текущий ремонт трубчатых аппаратов?
3. Способы удаления дефектных труб из решеток.

Тема 5.

1. Устройство вальцовки.
2. Способы очистки химической аппаратуры от загрязнений.
3. Как производится ремонт, сборка колонной аппаратуры?

Тема 6.

1. Способы проверки качества сварных соединений.
2. Какую цель преследуют заключительные испытания емкостной аппаратуры?
3. Выбор метода испытания аппарата.

Тема 7.

1. Как проводятся гидравлические испытания?
2. Можно ли при пневматических испытаниях обстукивать сварные швы?
3. Способы центровки валов.

Тема 8.

1. В какой последовательности осуществляется ремонтная разборка машин?
2. Как и с какой целью производится статическая и динамическая балансировка валов?

3. Какие методы монтажа вы знаете, их преимущества и недостатки?

Тема 9.

1. Как производят накатывание цилиндрических аппаратов на фундамент?
2. Как производится разметка осей трубопроводов?
3. Как производится расчет такелажной оснастки при подъеме оборудования мачтами?

Тема 10.

1. Как производится монтаж опор и подвесок?
2. Как производится укрупнительная сборка трубопроводов?
3. Как производится промывка и продувка трубопроводов?

Тестовые задания**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 съёмной серьгой
- в) со съёмным 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 проволок содержится в канате конструкции

(1+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) 10°
- б) 12°
- в) 14°
- г) 16°

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) $1,2 P_{раб}$
- б) $1,25 P_{раб}$
- в) $1,5 P_{раб}$
- г) $1,75 P_{раб}$

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 сварке 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 90°?

а) нет

б) да

в) иногда

Вопросы к экзамену

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, 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

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

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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 оценки знаний при написании 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; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы
«удовлетворительно»	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
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание 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 способность 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 обучающегося.

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 аспирантам, 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. Аспирант 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Доценко, А.И. Основы триботехники [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405409>

8.2. Дополнительная литература

2. Кудинов, А.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 375 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463148>

3. Сорокин Г.М. Основы механического изнашивания сталей и сплавов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сорокин Г.М., Малышев В.Н. — М.: Логос, 2014. — 308 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27268>

4. Коротков В.А. Износостойкость машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.А. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 42 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20694>

5. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей [Электронный ресурс]/ В.И. Бородавко [и др.]. — Минск: Белорусская наука, 2013. — 464 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29485>

6. Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования пищевых производств: учебное пособие/ В.А. Авроров [и др.].- Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 664 с.

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. <http://www.medigo.ru/2007/>. Справочник технолога машиностроителя в 2-ух томах

2. <http://engeneqr.ru/> Техническая литература для инженеров. Справочные материалы.

3. <http://www.mitsubishicarbide.ru/> Справочная информация по резанию фирмы MitsubishiMaterials.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Организация ремонтной службы предприятий.	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3	Чтение, приобретение знаний, применение знаний,	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
Е.Е.
САМУСОВА Е.Е.

	ПК-3	творческая деятельность		
Восстановление изношенных деталей	УК-3 УК-5 ОПК-4 ОПК-7	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Комбинированные занятия, самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования	ОПК-1 ПК-1	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Эксплуатация технологического оборудования	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3 ПК-3	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Организация монтажных работ.	УК-3 УК-5 ОПК-4 ОПК-7	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Строповка аппаратов.	ОПК-1 ПК-1	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Комбинированные занятия, самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров	УК-3 УК-5 ОПК-4 ОПК-7	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Монтаж технологических	УК-1	Чтение, приобретение	Комбинированные занятия,	Учебники, учебные

трубопроводов.	УК-4 УК-6 ОПК-3 ПК-3	знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично- поисковый	самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	пособия
Организация ремонтной службы предприятий.	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3 ПК-3	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично- поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
4. Офисный пакет «WPS office»;
5. Программа для работы с архивами «7zip»;
6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Майкоп, ул. Первомайская 191, лабораторный корпус, ауд. Л-11).</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 22 посадочных места, доска.</p> <p>Лабораторное оборудование: сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1, доска.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>4. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>5. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Майкоп, ул. Первомайская 191, лабораторный корпус, ауд. Л-11).</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 22 посадочных места, доска.</p> <p>Лабораторное оборудование: сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1,</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p>

	доска.	4. Офисный пакет «WPS office»; 5. Программа для работы с архивами «7zip»; 6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».
--	--------	--

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за 20__ / 20__ учебный год**

В рабочую программу _____ Б1.В.03 Работоспособность, надежность и
диагностика процессов оборудования

(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____ 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес Профессор, д-р техн. наук, доцент Х.Р. Сиюхов
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры:

технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Х.Р. Сиюхов
(Ф.И.О.)