

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 12.05.2023 17:30:36  
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  
*Г.А. Овсянникова*  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 Научное сопровождение развития машин и оборудования  
пищевых производств**

Направление подготовки

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**05.18.12 Процессы и аппараты пищевых производств**  
(шифр, наименование направленности (профиля) программы)

Квалификация (степень) выпускника

*Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения  
Очная / заочная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки аспирантов 19.06.01 - Промышленная экология и биотехнологии по программе подготовки 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств.

Составитель рабочей программы:

Профессор кафедры ТМОПП

Профессор, канд. техн. наук, доцент  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Meretukov Z.A.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«26» 08 2021 г.

  
(подпись)

X.P. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

Программа утверждена на заседании  
НТС ФГБОУ ВО «МГТУ»

27.08.2021

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и  
докторантурой

  
(подпись)

Цева З.А.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения обучающимися дисциплины «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств» - является знакомство аспирантов с новейшими, перспективными, научно-техническими отечественными и зарубежными разработками в области оборудования пищевых производств; дать знания, необходимые для разработки новых технологических решений при производстве продуктов питания из растительного сырья.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **а) универсальные (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);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- 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).

### **б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1);

- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2);

- 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).

### **в) профессиональными компетенциями (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);

- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-5);

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых

знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-7).

**В результате освоения дисциплины студент 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);

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития (УК-2);

- 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 коллектива (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);

- конкретные методы организации работы научных исследований (ОПК-2);

- 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);

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

- методы обработки результатов исследований (ПК-3);

- основы патентного права, критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности (ПК-5);

- основные особенности научного метода познания (ПК-7).

**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);

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений (УК-2);

- 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 словарик; 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);
- обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований (ОПК-2);
- 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);
- 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);
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений (ПК-5);
- самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач (ПК-7).

### **Владеть**

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; и навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);
- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи (УК-2);
- 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);
- навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований (ОПК-2);
- 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);
- 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);
- навыками составления заявок на получение патентных прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-5);
- навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий (ПК-7).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		2	
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>24/0,66</b>	<b>24/0,66</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	8/0,22	8/0,22	
Практические занятия (ПЗ)	16/0,03	16/0,03	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>48/1,33</b>	<b>48/1,33</b>	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	
Реферат			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	22/ 0,61	22/ 0,61	
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	26/0,22	26/0,22	
Форма промежуточной аттестации:	<b>36/1</b>	<b>36/1</b>	
<b>Экзамен</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы для студентов ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		2			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>10/0,27</b>	<b>10/0,27</b>			
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)					
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>89/2,47</b>	<b>89/2,47</b>			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			

Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат					
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)					
1. Составление плана-конспекта	49/1,36	49/1,36			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	40/1,11	40/1,11			
Форма промежуточной аттестации: Экзамен	9/0,25	9/0,25			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>			

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	СР	
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем. Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ. Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	1 неделя	1	2	6	Устный и письменный опрос
2.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	2 неделя	1	2	6	Блиц-опрос
3.	Тема 2.2. Вепольный анализ Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	4 неделя	1	2	6	Блиц-опрос
4.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решений. Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	5 неделя	1	2	6	Тестирование
5.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	6 неделя	1	2	6	Обсуждение докладов
6.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта.	7 неделя	1	2	6	Тестирование

	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование					
7.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	8 неделя	1	2	6	Опрос
8.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок. Тема 4.3. Правовые основы патентования	9 неделя	1	2	6	Блиц-опрос
	Промежуточная аттестация					Экзамен в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>8/0,22</b>	<b>16/0,44</b>	<b>48/1,33</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			
		Л	С/ПЗ	ЛР	СР
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем. Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ. Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	1	1		14
2.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений		1		8
3.	Тема 2.2. Вепольный анализ Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач				8
4.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решений. Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	1			8
5.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем				10
6.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта. Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование				10
7.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	1	2		15
8.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок. Тема 4.3. Правовые основы патентования	1	2		16



	<b>Промежуточная аттестация – экзамен в устной форме</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4/0,11</b>	<b>6/0,16</b>	<b>-</b>	<b>89/2,47</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств», образовательные технологии**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	<p>Раздел 1. Техническая система как объект творчества</p> <p>Тема 1.1. Особенности развития технических систем.</p> <p>Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ.</p> <p>Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем</p>	1/0,03	1/0,03	<p>Основные понятия: инженерное творчество, метод, техническая система, ее элементы, связи, отношения, процесс, функции, технический объект, надсистема, подсистема, технология, техническое решение, потоки вещества, энергии, информационных сигналов. История развития науки и техники. Конструктивная эволюция технических объектов.</p> <p>Объективность законов развития технических систем. Законы статики: полноты частей системы, энергетической проводимости, согласования ритмики системы. Законы кинематики: перехода в надсистему, увеличения степени динамизации и идеальности. История</p>	УК-1	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>	Слайд-лекции
					ОПК-1	<p>знать:</p>	

				создания АРИЗ и ТРИЗ, их эффективность. Состав АРИЗ, основные принципы и следствия.	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки;</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований.</li> </ul> </li> <li>знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;</li> </ul> </li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</li> </ul> </li> </ul>	
2.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и	1/0,03	-	Уровни изобретательских задач, специфические	УК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и</li> </ul> </li> </ul>	Лекции-беседы

	<p>методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений</p>			<p>особенности их решения. Административные, технические и физические противоречия.</p>	<p>ОПК-2</p> <p>ПК-7</p>	<p>оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; владеть: - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. знать: - конкретные методы организации работы научных исследований; уметь: - обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований; владеть: - навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований. знать: - основные особенности научного метода познания;</p>	
--	--	--	--	---	--------------------------	---	--

						<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий.</li> </ul>	
3.	<p>Тема 2.2. Вепольный анализ</p> <p>Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач</p>	1/0,03	-	<p>Анализ задачи, анализ модели задачи, определение идеального конечного решения и физического противоречия, мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов, применение информационных фондов, изменение или замена задачи, анализ способа устранения физического противоречия, применение полученного ответа, анализ хода решения.</p>	УК-6	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</li> </ul> <p>владеть:</p>	Лекции-беседы

					ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы инструментальных методов анализа;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками лабораторных исследований для получения научных данных.</li> </ul>	
4.	<p>Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решений.</p> <p>Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ</p>	1/0,03	1/0,03	Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения. Функционально-стоимостный анализ	УК-6	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального</li> </ul>	Слайд-лекции

					<p>PK-1</p> <p>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;  владеть:  - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;  - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.  знать:  - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;  уметь:  - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;  владеть:  - способностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					ПК-5	<p>исследований.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы патентного права, критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления заявок на получение патентных прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> <li>- навыками описания технических объектов.</li> </ul>	
5.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	1/0,03	1/0,03	Проектирование с позиций общей теории систем	УК-4	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений;</li> </ul> <p>понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь;</li> </ul>	Лекции-беседы



					<p>ОПК-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить и реферировать специальную научную литературу; владеть:</li> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;</li> <li>- навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками и организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований.</li> </ul> <p>ПК-4</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования новой техники и технологии;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться базовыми методами</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

						исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; владеть: - базовыми методами исследовательской деятельности.	
6.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта. Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	1/0,03	-	Общие положения. Сложность систем. Метод проектирования Мэтчетта. Инженерное проектирование. Автоматизированное проектирование.	УК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;</li> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</li> <li>- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные достижения и</li> </ul>	Лекции-беседы
					ОПК-5		

					<p>перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;</li> <li>- пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений.</li> </ul> <p>ПК-7</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные особенности научного метода познания;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий.</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

7.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	1/0,03	1/0,03	Открытия и изобретения: основные понятия. Стратегия изобретательской деятельности. Поиск патентной информации.	УК-5  ОПК-3	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы разработки новых методов исследования;</li> <li>- конкретные методы и приемы научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере промышленной экологии и биотехнологий;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной</li> </ul>	Лекции-беседы
----	--	--------	--------	---	-------------------	--	---------------

					ПК-3	экологии и биотехнологий. знать: - методы обработки результатов исследований; уметь: - внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования; владеть: - готовностью к обработке результатов исследований в области технологических машин и оборудования.	
8.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок. Тема 4.3. Правовые основы патентования	1/0,03	1/0,03	Оформление заявки на выдачу патента на изобретение.	ОПК-4,  ОПК-5	знать: - основы инструментальных методов анализа; уметь: - пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных; владеть: - навыками лабораторных исследований для получения научных данных. знать: - современные достижения и перспективы развития образовательных технологий, а также методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения; уметь:	Слайд-лекции

					ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять основные тенденции и направления развития образовательных технологий;</li> <li>- пользоваться методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения;</li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений.</li> </ul> </li> <li>знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы патентного права, критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности;</li> </ul> </li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления заявок на получение патентных прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> <li>- навыками описания технических объектов.</li> </ul> </li> </ul>	
	Промежуточная аттестация						
	<b>Итого</b>	<b>8/0,22</b>	<b>4/0,11</b>				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	История развития науки и техники. Конструктивная эволюция технических объектов.	1/0,03	1/0,03
2.	Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ	Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.	1/0,03	
3.	Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	Прогнозирование развития технических систем	1/0,03	-
4.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	Приемы поиска технических решений	1/0,03	1/0,03
5.	Тема 2.2. Вепольный анализ. Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	Понятие вещества и поля в технических задачах. Определение минимальной технической системы. Достройка неполных веполей до полных. Развертывание вещества в веполь и поля в веполь. Стандарты решения изобретательских задач	2/0,05	-
6.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решения	Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.	1/0,03	-
7.	Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	Функционально-стоимостный анализ	1/0,03	-
8.	Тема 3.1. Проектирование с позиций общей теории систем. Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта	Метод проектирования Мэтчетта	2/0,05	-
9.	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	Инженерное и автоматизированное проектирование	1/0,03	-
10.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	Объекты интеллектуальной собственности	2/0,05	2/0,05
11.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок	Оформление заявки на выдачу патента	2/0,05	2/0,05
12.	Тема 4.3. Правовые основы патентования	Патентное право	1/0,03	-

Итого 16/0,44 6/0,16

**5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**  
Учебным планом не предусмотрены

**5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

-

**5.7. Самостоятельная работа студентов**  
**Содержание и объем самостоятельной работы студентов**

№ 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.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем. Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ. Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	1-3 неделя	6/0,16	14/0,38
2.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	4-6 неделя	6/0,16	8/0,22
3.	Тема 2.2. Вепольный анализ Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение темы с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольному занятию Написание реферата	7-8 неделя	6/0,16	8/0,22
4.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решения. Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Написание реферата	9-10 неделя	6/0,16	8/0,22
5.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников	11-13 неделя	6/0,16	10/0,27
6.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта. Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольной работе	14-15 неделя	6/0,16	10/0,27



7.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта Написание реферата	16 неделя	6/0,16	15/0,42
8.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок. Тема 4.3. Правовые основы патентования	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	17 неделя	6/0,16	16/0,44
9.	Промежуточная аттестация	Экзамен			
<b>Итого</b>				<b>48/1,33</b>	<b>89/2,47</b>

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

-

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

- Бесшапошникова, В.И. Методологические основы инноваций и научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.И. Бесшапошникова. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 180 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1048437>
- Веселов, А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов А.И., Веселова И.А. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 262 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1072281>
- Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Курочкин [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>
- Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Зимняков и др. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1016412>
- Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н. - Саратов: Вузовское образование, 2014. — 205 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282>

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

**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
ОФО	ЗФО	
<b>УК</b>		<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА:</b>
<i><b>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</b></i>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
3	3	Методы научных исследований
3	3	Библиография
4	3	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<i><b>УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b></i>		
2	2	История и философия науки
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
3	3	Библиография
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на

		соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
<b>УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
4	4	Педагогика и психология высшей школы
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	2	Основы математического моделирования
3	3	Методы научных исследований
3	3	Библиография
4	3	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
4	3	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>УК-5: способностью следовать этическим нормам</b>		

<b>в профессиональной деятельности</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
4	3	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
4	4	Педагогика и психология высшей школы
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
4	3	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований</b>		
2	2	История и философия науки
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	2	Основы математического моделирования
3	3	Методы научных исследований

3	3	Библиография
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Педагогика и психология высшей школы
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	2	Основы математического моделирования
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
3	3	Библиография
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
<b>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</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
3	3	Библиография
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и</b>		

<b>инструментальной базы для получения научных данных</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
3	3	Программное обеспечение НИР
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>		
1,2	1,2	Иностранный язык
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
3	3	Библиография
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты</b>		

<b>исследований и разработок в области технологических машин и оборудования</b>		
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	3	Современное технологическое оборудование
<b>ПК-5: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</b>		
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
3	3	Методы научных исследований
3	3	Патентование
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
<b>ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>		
2	2	История и философия науки
1,2	1,2	Иностранный язык
4	4	Процессы и аппараты пищевых производств
2	2	<b>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств</b>
4	4	Педагогика и психология высшей школы
2	2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	2	Основы математического моделирования
3	3	Методы научных исследований
3	3	Программное обеспечение НИР
3	3	Патентование
3	3	Библиография
5	5	Педагогическая практика
1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская (рассредоточенная)
2,4	2,4	Научно-исследовательская деятельность (концентрированная)
7,8	8,9	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>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</b>					
<b>знать:</b> 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	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	
<b>владеть:</b> 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	
<b>УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>					



<b>знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>					
<b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	
<b>владеть:</b> 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	

<b>УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>					
<b>знать:</b> 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	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	
<b>владеть:</b> 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	
<b>УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>					
<b>знать:</b> этические принципы профессии;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	
<b>владеть:</b> представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое	

			навыков допускаются пробелы	применение навыков	
<b>УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>					
<b>знать:</b> 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	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> - 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	
<b>владеть:</b> приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований</b>					
<b>знать:</b> 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	письменный опрос, рефераты, экзамен

<b>уметь:</b> 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	
<b>владеть:</b> практическими навыками и организацией и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-2: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</b>					
знать: конкретные методы организации работы научных исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> обобщать и представлять результаты выполненных научных исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками организации публичного представления результатов выполненных научных исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>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</b>					
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	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	

<b>владеть:</b> способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-4: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</b>					
<b>знать:</b> основы инструментальных методов анализа;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> пользоваться лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками лабораторных исследований для получения научных данных.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-5: способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения</b>					
<b>знать:</b> 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	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> 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	

<b>владеть:</b> современными методами, способами и приемами самостоятельного приобретения и реализации новых профессиональных знаний и умений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>					
<b>знать:</b> отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> 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	
<b>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</b>					
<b>знать:</b> методы обработки результатов исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> 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	

<b>ПК-5: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</b>					
<b>знать:</b> основы патентного права, критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками составления заявок на получение патентных прав на объекты интеллектуальной собственности; навыками описания технических объектов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-7: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>					
<b>знать:</b> основные особенности научного метода познания;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> самостоятельно использовать информационные и компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и технических задач;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками самостоятельного использования современных образовательных и информационных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

**Темы рефератов:**

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

**Вопросы к экзамену**

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

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



### Требования к написанию реферата

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

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

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

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

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

### Критерии оценки знаний на экзамене

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

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

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

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

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

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

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

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. основная литература**

- Нескоромных, В.В. Методологические и правовые основы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Нескоромных, В.П. Рожков- М.: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015 - 318 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474757>
- Бесшапошникова, В.И. Методологические основы инноваций и научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.И. Бесшапошникова. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 180 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1048437>

### **8.2.дополнительная литература**

- Веселов, А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов А.И., Веселова И.А. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 262 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1072281>
- Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Курочкин [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>
- Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Зимняков и др. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1016412>
- Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 384 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1018362>

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ»[Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Форми- руемые компетен- ции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	УК-1 ОПК-3 ПК-1	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, частично-поисковый	Самостоя- тельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ	УК-3 ОПК-2 ПК-7	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, твор- ческая деятельность, частично-поисковый	Комбини- рованные занятия, самостоя- тельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	УК-6 ОПК-4 ПК-3	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, частично-поисковый	Самосто- ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	ПК-1 ПК-7	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, твор- ческая деятельность	Самосто- ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 2.2. Стандарты решения изобретательских задач	УК-5 ПК-1 ПК-5	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, твор- ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто- ятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 2.3. Алгоритмические методы поиска технических решений	УК-4 ОПК-1 ПК-3	Чтение, приобрет- ение знаний, приме- нение знаний, твор- ческая деятельность,	Самосто- ятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия

Тема 2.4. Функционально-стоимостный анализ	УК-2 ОПК-5 ПК-7	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, частично-поисковый	Самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	ОПК-5 ПК-3	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность,	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 3.2. Инженерное и автоматизированное проектирование	ОПК-3 ПК-7	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, частично-поисковый	Самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	ОПК-2 ПК-5	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, частично-поисковый	Самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок	ОПК-4 ПК-5	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, частично-поисковый	Самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;

2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования

Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;

7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации

Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

### 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 «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://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
<b>Специальные помещения</b>		
Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (корпус №1, ауд. 116), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.	Учебная мебель на 32 посадочных места, доска. Шкаф муфельный, термодатчик, лупы измерительные, измерительные инструменты: глубиномер индикаторный ГИ-100; глубиномер микрометрический ГМ-1; индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; индикатор ИЧ-02 с ухом кл.1; микрометр гладкий МК 25 кл. 2; концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутромер инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160; штангенциркуль ШЦ--II 250X0,05; нутромер микрометрический НМ 50;	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с

	стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-250-III мм; плита магнитная 7208-0003 (125x400).	документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D- моделирования, анимации и визуализации 1. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Помещение для самостоятельной работы (лабораторный корпус, ауд. Л-23), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.	Учебная мебель на 25 посадочных мест. Мебель для дегустационного зала, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D- моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет	Мебель на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 5 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), переносное мультимедийное оборудование, оргтехника.	

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

В рабочую программу Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых производств

(наименование дисциплины)

для направления 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

(шифр направления подготовки)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

«  » \_\_\_\_\_ 20   г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Х. Р. Суюхов  
(Ф.И.О.)