

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2021 22:01:46
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет _____ технологический _____

Кафедра _____ технологии, машин и оборудования пищевых производств _____



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Л. И. Задорожная
23.09.21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.01 Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий

по направлению
подготовки магистров 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Магистерская программа Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Квалификация (степень)
выпускника _____ магистр _____

Форма обучения _____ очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2021 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства)

Составители рабочей программы:

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



(подпись)

Х. Р. Сиюхов
З.А. Меретуков

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«23» 08 2021 г.



(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021 г.

Председатель
научно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«23» 08 2021 г.



(подпись)

А.А. Схаляхов

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой
по направлению



(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской
программы



(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Начальник УМУ
«23» 08 2021 г.



(подпись)

Н. Н. Чудесова

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения магистрантами дисциплины «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий» - является знакомство магистров 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.

Задачами дисциплины являются:

- изучение форм, методов поиска и генерации технических решений;
- ознакомление с основами изобретательского творчества;
- постижение методологии преодоления технических противоречий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий» входит в перечень дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОПОП: «Математическое моделирование в задачах пищевой отрасли», «Методология научного творчества», «Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;

ОПК-2.1: способен проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на пищевых производствах;

ОПК-2.2: способен проводить работы по стандартизации и сертификации оборудования пищевых производств.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать

- виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование);

Уметь

- осуществлять экспертизу технической документации;

Владеть

- навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование.

4. 1 Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц (180 часов)**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	51,35/1,43	51,35/1,43
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009	0,35/0,009

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	93/2,58	93/2,58
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	25/0,69	25/0,69
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	-	-
1. Составление плана-конспекта	38/1,06	38/1,06
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	30/0,83	30/0,83
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	180/5

4.2 Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения
Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	6,35/0,17	6,35/0,17
В том числе:		
Лекции (Л)	2/0,06	2/0,06
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	165/4,58	165/4,58
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	50/1,38	50/1,38
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	-	-
1. Составление плана-конспекта	62/1,72	62/1,72
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	53/1,47	53/1,47
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	180/5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семест	Виды учебной работы, включая самостоятельную	Формы текущего контроля
-------	-------------------	---------------	--	-------------------------

		ра	и трудоемкость (в часах)					успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	
1 семестр								
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	1 неделя	1	1			6	опрос, практическое занятие
2.	Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ	2 неделя	1	1			6	опрос, тестирование, практическое занятие
3.	Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	3 неделя	1	1			6	обсуждение докладов, практическое занятие
4.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	4 неделя	2	2			6	тестирование, практическое занятие
5.	Тема 2.2. Вепольный анализ	5 неделя	1	1			6	опрос, тестирование, практическое занятие
6.	Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	6 неделя	1	1			6	обсуждение докладов, практическое занятие
7.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решения	7 неделя	1	1			6	тестирование, практическое занятие
8.	Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	8 неделя	1	1			6	опрос, тестирование, практическое занятие
9.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	9 неделя	1	1			6	обсуждение докладов, практическое занятие
10.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта	10 неделя	1	1			6	тестирование, практическое занятие

11.	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	11 неделя	1	1				6	опрос, тестирование, практическое занятие
12.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	12-13 неделя	2	2				8	опрос, тестирование, практическое занятие
13.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок	14-15 неделя	1	1				6	обсуждение докладов, практическое занятие
14.	Тема 4.3. Правовые основы патентования	16 неделя	1	1				6	тестирование, практическое занятие
15.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	17 неделя	1	1				7	опрос, тестирование, практическое занятие
	Промежуточная аттестация		-		0,3 5		35, 65		экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17/ 0,4 7	17/0 ,47	0,3 5/0 ,00 9		35, 65/ 0,9 9	93/2,5 8	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	контроль	СР
1 семестр							
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	1					11
2.	Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ						11
3.	Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем		1				11
4.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения	1					11

	Тема 2.1. Приемы поиска технических решений						
5.	Тема 2.2. Вепольный анализ						11
6.	Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач						11
7.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решения						11
8.	Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ						11
9.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем		1				11
10.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетга						11
11.	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование		1				11
12.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности		1				11
13.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок						11
14.	Тема 4.3. Правовые основы патентования						11
15.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем						11
	Промежуточная аттестация - экзамен в устной форме	-		0,35		8,65	
	ИТОГО:	2/0,05	4/0,11	0,35/0,009		8,65/0,24	165/4,58

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

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Раздел 1. Техническая система как объект творчества Тема 1.1. Особенности развития технических систем	1/0,03	1/0,03	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.	ОПК-2, ПКУВ-2	Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей	Слайд-лекции

					<p>промышленности; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>пищевой продукции и ее качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции;</p> <p>- организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	
2.	Тема 1.2. Законы	1/0,03	-	Объективность законов	ОПК-2, Знать:	Лекции-беседы

	развития техники и ТРИЗ			<p>развития технических систем. Законы статики: полноты частей системы, энергетической проводимости, согласования ритмики системы. Законы кинематики: перехода в надсистему, увеличения степени динамизации и идеальности. История создания АРИЗ и ТРИЗ, их эффективность. Состав АРИЗ, основные принципы и следствия.</p>	ПКУВ-2	<ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных 	
--	-------------------------	--	--	--	--------	---	--

					<p>приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>линий по производству пищевой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных 	
--	--	--	--	--	---	--

					стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	
3.	Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	1/0,03	-	Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения. Административные, технические и физические противоречия.	ОПК-2, ПКУВ-2 Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе	Лекции-беседы

					<p>международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять экспертизу технической документации;</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих 	
--	--	--	--	--	--	--

						<p>мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	
4.	<p>Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений. Тема 2.2. Вепольный анализ</p>	2/0,05	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>	ОПК-2, ПКУВ-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации 	Слайд-лекции

					<p>технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none">- разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции;- разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции;- организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству	
--	--	--	--	--	---	--

						пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	
5.	Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	1/0,03	-	стандарты на изменение систем (и изменения в системах); стандарты на обнаружение и измерение систем (и в системах); стандарты на применение стандартов. Эффекты и явления при поиске технических решений.	ОПК-2, ПКУВ-2	Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации	Лекции-беседы

					<p>пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>управления производством пищевой продукции и ее качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; 	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. 	
--	--	--	--	--	--	--

6.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решений	1/0,03	-	Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.	ОПК-2, ПКУВ-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, 	Лекции-беседы
----	--	--------	---	--	------------------	---	---------------

					<p>контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. 		
7.	Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	1/0,03	-	Анализ способа устранения физического противоречия, применение полученного ответа, анализ хода решения.	ОПК-2, ПКУВ-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного 	Лекции-беседы

					<p>проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять экспертизу</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных 	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	
8.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	3/0,08	-	Общие положения. Сложность систем. Метод проектирования Мэтчетта.	ОПК-2, ПКУВ-2	<p>Знать:</p> <p>- виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование);</p> <p>- технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации,</p>	Слайд-лекции

					<p>роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять экспертизу технической документации;</p> <p>- составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>производству пищевой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>заявок на материалы и оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных 	
--	--	--	--	--	---	--

						линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	
9.	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	1/0,03	-	Инженерное проектирование. Автоматизированное проектирование.	ОПК-2, ПКУВ-2	Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации,	Лекции-беседы

					<p>роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой 	
--	--	--	--	--	---	--

						продукции.	
10.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	2/0,05	-	Открытия и изобретения: основные понятия. Стратегия изобретательской деятельности. Поиск патентной информации.	ОПК-2, ПКУВ-2	Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем	Слайд-лекции

					<p>безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств 	
--	--	--	--	--	--	--

						<p>автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции;</p> <p>- организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	
11.	<p>Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок.</p> <p>Тема 4.3. Правовые основы патентования.</p>	2/0,05	-	Оформление заявки на выдачу патента на изобретение.	ОПК-2, ПКУВ-2	<p>Знать:</p> <p>- виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование);</p> <p>- технологии</p>	Лекции-беседы

					<p>автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- показатели эффективности технологических процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p> <p>Уметь:</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспертизу технической документации; - составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством; - организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных 	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование; - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение 	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	
12.	Промежуточная аттестация						
	Итого	17/0,47	2/0,05				

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

Номер занятия п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практического занятия	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	
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	1/0,03
4.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	Приемы поиска технических решений	2/0,05	
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	1/0,03	
6.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решений	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	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	1/0,03
11.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и	Оформление заявки на	1/0,03	1/0,03

	составление заявок	выдачу патента		
12.	Тема 4.3. Правовые основы патентования	Патентное право	1/0,03	
Итого			17/0,47	4/0,11

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

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

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	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	1 неделя	4/0,11	12/0,33
2.	Тема 1.2. Законы развития техники и ТРИЗ	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	2 неделя	2/0,05	11/0,31
3.	Тема 1.3. Прогнозирование развития технических систем	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение темы с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольному занятию Написание реферата	3 неделя	4/0,11	12/0,33
4.	Раздел 2. Постановка изобретательских задач и методы их решения Тема 2.1. Приемы поиска технических решений	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Написание реферата	4 неделя	6/0,17	12/0,33
5.	Тема 2.2. Вепольный анализ	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников	5 неделя	2/0,05	12/0,33
6.	Тема 2.3. Стандарты решения изобретательских задач	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольной	6 неделя	2/0,05	12/0,33

		работе			
7.	Тема 2.4. Алгоритмические методы поиска технических решения	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта Написание реферата	7 неделя	2/0,05	12/0,33
8.	Тема 2.5. Функционально-стоимостный анализ	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	8 неделя	2/0,05	12/0,33
9.	Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с позиций общей теории систем	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта Написание реферата	9 неделя	2/0,05	12/0,33
10.	Тема 3.2 Метод проектирования Мэтчетта	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	10 неделя	2/0,05	12/0,33
11.	Тема 3.3. Инженерное и автоматизированное проектирование	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	11 неделя	4/0,11	11/0,31
12.	Раздел 4. Охрана объектов промышленной собственности Тема 4.1. Патентная документация и классификация объектов промышленной собственности	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	12-13 неделя	4/0,11	12/0,33
13.	Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	14-16 неделя	4/0,11	12/0,33
14.	Тема 4.3. Правовые основы патентования	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	17 неделя	2/0,05	11/0,31
	Промежуточная аттестация	Экзамен			
			Итого	93/2,58	165/4,58

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

6.2 Литература для самостоятельной работы

- 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>

- Пузыня Т.А. Инновационное обеспечение развития пищевой промышленности [Электронный ресурс] / Пузыня Т.А. - Великие Луки: Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, 2014. - 181 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45242>

- 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>

- Инновационное развитие техники пищевых технологий: учебное пособие для вузов / [С.Т. Антипов и др.] ; под ред. В.А. Панфилова. - СПб. : Лань, 2016. - 660 с.

5. Кудинов, А.А, Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 375 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1046937>

7. Зайчик, Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий [Электронный ресурс]: учебник / Ц.Р. Зайчик. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1008024>

8. Техника пищевых производств малых предприятий: учебное пособие / под ред. В.А. Панфилова. - М.: КолосС, 2007. - 696 с.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)		Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОФО	ЗФО	
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса		
ОПК-2.1: Способен проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на пищевых производствах		
ОПК-2.2: Способен проводить работы по стандартизации и сертификации оборудования пищевых производств		
3	4	<i>Защита интеллектуальной собственности</i>
1	1	<i>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий</i>
3	3	<i>Системы управления качеством, стандартизация и сертификация</i>
4	5	<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>
4	5	<i>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>
ПКУВ-2: Стратегическое управление развитием производства пищевой продукции на основе разработки и внедрения новых технологий механизации, автоматизации и роботизации производственных процессов		
ПКУВ-2.1: Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции		
1	1	<i>Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий</i>
2	2	<i>Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования</i>
3	3	<i>Теория и практика создания машин и аппаратов пищевых производств</i>
1	3	<i>Инженерные расчеты технологического оборудования</i>
1	3	<i>Технологические основы конструирования машин</i>
4	5	<i>Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа</i>
4	5	<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>
4	5	<i>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>

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	
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса					
Знать: - виды технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование);	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен
Уметь: - осуществлять экспертизу технической документации;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками составления графиков работ, технических инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-2: Стратегическое управление развитием производства пищевой продукции на основе разработки и внедрения новых технологий механизации, автоматизации и роботизации производственных процессов					
Знать: - технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства и обращения на рынке пищевой продукции; направления механизации, автоматизации, роботизации и информатизации технологических и бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности; - показатели эффективности технологических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, экзамен

<p>процессов механизации, автоматизации, роботизации в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.</p>					
<p>Уметь:</p> <p>- составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством пищевой продукции и ее качеством;</p> <p>- организовывать проведение маркетинговых исследований для подготовки бизнес-плана реализации стратегии механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок по механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой технического задания на механизацию, автоматизацию и роботизацию процессов производства безопасной, прослеживаемой и качественной пищевой продукции; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов производства продукции; - организация и проведение экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - разработка проектной документации на создание технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции. 	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
---	------------------------------------	---	---	--	--

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. 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.

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Тема 1.

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

Тема 2.

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

Тема 3.

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

Тема 4.

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

Тема 5.

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

Тема 6.

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

Тема 7.

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

Тема 8.

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

Вопросы к экзамену

1. Особенности развития технических систем.
2. Основные понятия теории технических систем.
3. История развития науки и техники.
4. Конструктивная эволюция технических объектов.
5. Объективность законов развития технических систем.
6. Законы статики.
7. Законы кинематики.
8. Законы динамики.
9. Уровни изобретательских задач, специфические особенности их решения.
10. Административные, технические и физические противоречия.
11. История создания АРИЗ и ТРИЗ, их эффективность.
12. Состав АРИЗ, основные принципы и следствия.
13. Прогнозирование развития технических систем.
14. Приемы поиска технических решений.
15. Анализ задачи, анализ модели задачи.
16. Определение идеального конечного решения и физического противоречия.
17. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов.
18. Применение информационных фондов,
19. Изменение или замена задачи, анализ способа устранения физического противоречия, применение полученного ответа.
20. Стандарты решения изобретательских задач.
21. Эффекты и явления при поиске технических решений.
22. Алгоритмические методы поиска технических 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

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

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения,

содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

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

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

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

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но допущены недочёты - имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«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.

Требования к контрольной работе

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

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

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

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

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

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

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

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

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

Критерии оценки знаний на экзамене

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

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

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

Отметка «отлично» - 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

• основная литература

- 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>
- Пузыня Т.А. Инновационное обеспечение развития пищевой промышленности [Электронный ресурс] / Пузыня Т.А. - Великие Луки: Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, 2014. - 181 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45242>
- 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>
- Инновационное развитие техники пищевых технологий: учебное пособие для вузов / [С.Т. Антипов и др.] ; под ред. В.А. Панфилова. - СПб. : Лань, 2016. - 660 с.

8.2. дополнительная литература

- 5. Кудинов, А.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 375 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1046937>

7. Техника пищевых производств малых предприятий: учебное пособие / под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007. - 696 с.

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 – 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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	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	ОПК-2, ПКУВ-2	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, частично-поисковый	Самосто- ятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Раздел 3. Проектирование как творческий процесс. Тема 3.1 Проектирование с	ОПК-2, ПКУВ-2	Чтение, приобрете- ние знаний, приме- нение знаний, твор-	Самосто- ятельная работа,	Учебники, учебные пособия

позиций общей теории систем		ческая деятельность,	домашние задания	
Тема 3.2. Инженерное и автоматизированное проектирование	ОПК-2, ПКУВ-2	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, ПКУВ-2	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, частично-поисковый	Самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 4.2. Патентная экспертиза и составление заявок	ОПК-2, ПКУВ-2	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 2Д и 3Д проектирования
Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;

7. Autodesk 3DMAX- 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
Специальные помещения		
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; стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-	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

	0003 (125x400).	2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D- моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций (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.	

