

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____ С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА»

Направление: 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность: «Электротехнологии и электрооборудование в сельском
хозяйстве»

Квалификация (степень) выпускника:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Мичуринск, 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины (модуля) «Перспективные технологии и технические средства электрификации и автоматизации сельского хозяйства» – освоение студентами современных технологических процессов, машин и оборудования, применяемых на предприятиях по переработке с/х продукции.

Организация деятельности обучающихся по освоению знаний, формированию и развитию умений и компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность, обеспечение достижения ими нормативно установленных результатов образования; создание педагогических условий для профессионального и личностного развития обучающихся, удовлетворения потребностей в углублении и расширении образования; методическое обеспечение реализации образовательных программ

Задачи – изучение технологий, устройств, принципов работы и регулировки режимов работы оборудования для переработки с/х продукции.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандарта:

Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) (проект).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Перспективные технологии и технические средства электрификации и автоматизации сельского хозяйства» включена в ОПОП, ФТД, относится к факультативной части (ФТД.1) дисциплин подготовки, обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Для полноценного усвоения дисциплины обучающимся необходимо иметь знания по дисциплинам: Современные проблемы науки и производства в агроинженерии, Планирование и организация экспериментов, Моделирование в агроинженерии. Дисциплина «Энергосберегающие технологии в электротехнологических процессах сельскохозяйственного производства» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин «Научные исследования» и «Государственная итоговая аттестация».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовую функцию:

Трудовая функция - Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.(I/03.7; 7.2)

Трудовые действия - Научно-методическое и консультационное сопровождение процесса и результатов исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и (или) ДПП, в том числе подготовки выпускной квалификационной работы.

Трудовая функция - Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (I/01.7 7.2)

Трудовые действия - Проведение учебных занятий по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП.

Процесс изучения дисциплины «Энергосберегающие технологии в электротехнологических процессах сельскохозяйственного производства» направлен на формирование следующих компетенций.

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;

УК-6 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях,

ОПК-4 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

ПК-3 - умение рационально использовать природные энергоресурсы и биоэнергоресурсы.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1				
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. междисциплинарных
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения

ких и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. в междисциплинарных областях	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. междисциплинарных областях
УК-6				
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ:	Готов	Осуществляет	Осуществляет	Умеет

<p>осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>
ОПК-4				
<p>ЗНАТЬ: принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин</p>	<p>фрагментарные представления о принципах и методах разработки научно-методического обеспечения</p>	<p>общие, но не структурированные знания принципов и методов разработки научно-методического</p>	<p>сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов и</p>	<p>сформированные систематические знания принципов и методов разработки научно-</p>

<p>(модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>дисциплин (модулей) и ОПОП ВО; методов диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>обеспечения дисциплин (модулей) и ОПОП ВО; методов диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>методов разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и ОПОП ВО; методов диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>методического обеспечения дисциплин (модулей) и ОПОП ВО; методов диагностики и контроля качества образования в вузе</p>
<p>УМЕТЬ: реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества образования</p>	<p>частично освоенное умение реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества образования</p>	<p>в целом успешно, но не систематически осуществляемая реализация программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества образования</p>	<p>в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы реализации программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества</p>	<p>сформированное умение реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества</p>

			образования	образования
<p>ВЛАДЕТЬ: свободно владеть современными образовательными технологиями, в том числе интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности</p>	<p>фрагментарное применение навыков владения современными образовательными технологиями, в т.ч. интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение навыков владения современными образовательными технологиями, в т.ч. интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения современными образовательными технологиями, в т.ч. интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности</p>	<p>успешное и систематическое применение навыков владения современными образовательными технологиями, в т.ч. интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности</p>
ПК-3				
<p>ЗНАТЬ: методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов</p>	<p>Фрагментарные знания методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов рационального использования природных энергоресурсов</p>	<p>Сформированные систематические знания методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов</p>

			в и биоэнергоресурсов	
УМЕТЬ: использовать теоретические и экспериментальные методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	Частично освоенное умение использовать теоретические и экспериментальные методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение использовать теоретические и экспериментальные методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умение использовать теоретические и экспериментальные методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	Сформированное умение использовать теоретические и экспериментальные методы рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов
ВЛАДЕТЬ: навыками обоснования методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	Фрагментарное применение навыков обоснования методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков обоснования методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков обоснования методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов	Успешное и систематическое применение навыков анализа обоснования методов рационального использования природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию, назначение, устройство, принцип действия технологического оборудования, рациональную компоновку технологических линий на перерабатывающих производствах;
- современные методы, технологии хранения и первичной переработки продукции растениеводства, оптимальные параметры технологических режимов, их контроль и регулирование;
- приемы и методы оценки качества готовой продукции;
- основные направления развития и совершенствования отраслевого машиностроения.

уметь:

- настраивать и регулировать машины по переработке с/х продукции на заданный режим работы и проверять качество их работы;
- работать с научно–технической литературой, разрабатывать нормативно–техническую документацию.

обладать навыками:

- самостоятельного освоения конструкцией перспективных машин и технологических комплексов по переработке с/х продукции;
- выбора, рациональной компоновки и регулировки работы технологического оборудования по первичной переработки с/х продукции.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Общее кол-во компетенций
	УК–1	УК–6	ОПК–4	ПК–3	4
Раздел 1 - Технологии и оборудование для переработки зерновой культуры					
1.Современные технологии и оборудование для очистки зерновой массы от примесей. Классификация, конструкция и принцип работы. Воздушно–ситовые сепараторы. Аспираторы. Триеры. Магнитные сепараторы. Концентраторы и камнеотделительные машины.	+	+	+	+	4
2.Современные технологии и оборудование для очистки поверхности зерна. Классификация, конструкция и принцип обоечных и щеточных машин.	+	+	+	+	4
3.Современные технологии и оборудование для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна. Классификация, конструкция и принцип работы машин для увлажнения, мойки, гидротермической и тепловой обработки.	+	+	+	+	4
4.Современные технологии и оборудование для измельчения зерна и	+	+	+	+	4

промежуточных продуктов. Классификация, конструкция и принцип работы.					
5.Современные технологии и оборудование для шелушения и шлифования зерна крупяных культур. Технологическое оборудование для сортирования продуктов измельчения зерна	+	+	+	+	4
6.Современные технологии и оборудование для производства круп и комбикормов. Классификация, конструкция и принцип работы.	+	+	+	+	4
Раздел 2 - технологии и оборудование для переработки технической культуры					
7.Современные технологии и оборудование для производства сахарной свеклы, растительного масла. Классификация, конструкция и принцип работы.	+	+	+	+	4
8.Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы.	+	+	+	+	4
9.Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	+	+	+	+	4
Раздел 3 – технологии и оборудование для переработки молочной продукции					
10. Введение. Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий по переработке молока. Классификация и назначение оборудования для транспортировки, приемки и хранения молока.	+	+	+	+	4
11.Современные технологии производства сливочного масла.	+	+	+	+	4

Назначение, классификация и устройство оборудования для производства сливочного масла. Маслообразователи. Их устройство и работа. Заквасочные и сливкосозревательные ванны.					
12.Современные технологии производства творога. Назначение, классификация и устройство оборудования для производства творога. Аппараты для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетиранья и перемешивания творожной массы. Оборудование для производства казеина.	+	+	+	+	4
13.Современные технологии производства сыра. Классификация оборудования для производства сыра. Аппараты для выработки сырного зерна. Машины для обработки сыра. Поточные линии для производства натуральных сыров. Оборудование для производства плавящихся сыров.	+	+	+	+	4
Раздел 4 – технологии и оборудование для переработки животноводства					
14.Современные технологии убоя скота и птицы. Классификация и состав линий убоя скота и птицы. Способы и оборудование для оглушения животных. Оборудование для сбора крови и съемки шкур. Устройство оборудования для первичной обработки и разделки туш	+	+	+	+	4

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего ак. часов
	Очная форма обучения

	(3 семестр)
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	56
Аудиторные занятия, в т.ч.	56
Лекции	28
Практические занятия	28
Самостоятельная работа	52
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	40
Выполнение индивидуальных заданий	10
Подготовка к тестированию	2
Контроль	
Вид итогового контроля	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах очное обучение	Объем в часах заочное обучение	Формируемые компетенции
	Раздел 1 - Технологии и оборудование для переработки зерновой культуры			
1	Современные технологии и оборудование для очистки зерновой массы от примесей. Классификация, конструкция и принцип работы. Воздушно-ситовые сепараторы. Аспираторы. Триеры. Магнитные сепараторы. Концентраторы и камнеотделительные машины.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
2	Современные технологии и оборудование для очистки поверхности зерна. Классификация, конструкция и принцип обоечных и щеточных машин.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
3	Современные технологии и оборудование для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна. Классификация, конструкция и принцип работы машин для увлажнения, мойки, гидротермической и тепловой обработки.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
4	Современные технологии и оборудование для измельчения зерна и промежуточных	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3

	продуктов. Классификация, конструкция и принцип работы.			
5	Современные технологии и оборудование для шелушения и шлифования зерна крупяных культур. Технологическое оборудование для сортирования продуктов измельчения зерна	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
6	Современные технологии и оборудование для производства круп и комбикормов. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Раздел 2 - Технологии и оборудование для переработки технической культуры			
7	Современные технологии и оборудование для производства сахарной свеклы, растительного масла. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
8	Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
9	Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Раздел 3 – Технологии и оборудование для переработки молочной продукции			
10	Введение. Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий по переработке молока. Классификация и назначение оборудования для транспортировки, приемки и хранения молока.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
11	Современные технологии производства сливочного масла. Назначение, классификация и устройство оборудования для производства сливочного масла. Заквасочные и сливкосозревательные ванны. Маслообразователи. Их устройство и работа.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
12	Современные технологии производства творога. Назначение, классификация и	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3

	устройство оборудования для производства творога. Аппараты для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетираания и перемешивания творожной массы. Оборудование для производства казеина.			
13	.Современные технологии производства сыра. Классификация оборудования для производства сыра. Аппараты для выработки сырного зерна. Машины для обработки сыра. Поточные линии для производства натуральных сыров. Оборудование для производства плавленых сыров.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводства			
14	Современные технологии убоя скота и птицы. Классификация и состав линий убоя скота и птицы. Способы и оборудование для оглушения животных. Оборудование для сбора крови и съемки шкур. Устройство оборудования для первичной обработки и разделки туш	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Всего	28		

4.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование практических работ.	Объем в часах очное обучение	Объем в часах заочное обучение	Формируемые компетенции
	Раздел 1 - Технологии и оборудование для переработки зерновой культуры			
1	Расчет технологического оборудования для очистки зерновой массы от примесей. Воздушно-ситовые сепараторы. Аспираторы. Триеры. Магнитные сепараторы. Концентраторы и камнеотделительные машины.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
2	Расчет технологического оборудования для очистки поверхности зерна. Пневмосортировальных столов и камнеотделительных машин, магнитных сепараторов и колонок.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3

3	Расчет технологического оборудования для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
4	Расчет технологического оборудования для измельчения зерна и промежуточных продуктов. вальцовых станков вымольных и бичевых машин.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
5	Расчет технологического оборудования для шелушения, шлифования зерна крупяных культур, сортирования продуктов измельчения	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
6	Расчет технологического оборудования для гидротермической обработки и измельчения сырья при производстве комбикормов, машин для дозирования, смешивания и прессования комбикормов.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Раздел 2 - Технологии и оборудование для переработки технической культуры			
7	Расчет технологического оборудования для переработки сахарной свеклы и семян подсолнечника	2		УК-1, УК-3, ОПК-4,
8	Расчет технологического оборудования для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Расчет технологического оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	2		УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-3
	Раздел 3 – Технологии и оборудование для переработки молочной продукции			
9	Расчет технологического оборудования для транспортировки, учета приемки, хранения и механической обработки молока	2		ОПК-4, ПК-3, УК-1, УК-3
10	Расчет технологического оборудования для обработки молока и производства сливочного масла	2		ОПК-4, ПК-3, УК-1, УК-3
11	Расчет технологического оборудования для производства творога и сыра	2		ОПК-4, ПК-3, УК-1, УК-3

	Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводства			
12	Расчет технологического оборудования для тепловой обработки мясных продуктов и холодной обработки мяса	2		ОПК–4, ПК–3, УК–1, УК–3
13	Расчет технологического оборудования линий убоя скота и птицы, оборудование для первичной обработки и разделки туш	2		ОПК–4, ПК–3, УК–1, УК–3
	Всего	28		

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем часов Очная форма обучения	Объем часов заочная форма обучения
Раздел 1 - Технологии и оборудование для переработки зерновой культуры.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	
Раздел 2 - Технологии и оборудование для переработки технической культуры	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	3	
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	
Раздел 3 – Технологии и оборудование для переработки молочной продукции	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	
Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводств а	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Щербаков С.Ю. Методические рекомендации по написанию рефератов по дисциплине «Перспективные технологии и технические средства по переработке с/х продукции» для аспирантов всех направлений подготовки (утв. учебно-методической комиссией инженерного института протокол №1 от 15.09.2014г.). Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2014. - 20 с.

2. Щербаков С.Ю, УМКД по дисциплине «Перспективные технологии и технические средства по переработке с/х продукции» (утв. учебно-методической комиссией инженерного института протокол №2 от 20 октября 2016г.).

4.5 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа студентов направлена на усвоение теоретического материала, подготовку к практическим и семинарским занятиям, подготовку к контрольным работам, подготовку к текущему и итоговому контролю.

Оформляется в виде рефератов в соответствии с магистерской программой, которые являются основой для составления аналитического раздела магистерской диссертации.

Целью контрольной работы является развитие самостоятельности в решении практических инженерных задач: выполнение аналитической оценки современного уровня и тенденций в развитии агропромышленного комплекса; анализ технологий и технических средств при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; энергоменеджмент производства сельскохозяйственной продукции; принципы модернизации технологий и технических средств с учетом энергетических, экономических и экологических аспектов. А также систематизация, закрепление и углубление знаний по основным вопросам дисциплины:

Тематика и содержание контрольной работы определяется руководителем магистерской программы в соответствии с профилем подготовки. Объем реферата 20-30 страниц текста, сопровождающиеся графическим материалом и рисунками.

4.5 Содержание разделов (тем) дисциплины (модуля)

Раздел 1 - Технологии и оборудование для переработки зерновой культуры.

1. Современные технологии и оборудование для очистки зерновой массы от примесей. Классификация, конструкция и принцип работы. Воздушно-ситовые сепараторы. Аспираторы. Триеры. Магнитные сепараторы. Концентраторы и камнеотделительные машины.

Ворохоочистители. Воздушно-ситовые сепараторы. Триеры. Общие сведения о засоренности зерна. Назначение, область применения и классификация машин для очистки зерна. Основные конструкции воздушных сепараторов. Ситовое сепарирование. Конструкции сит. Классификация ситовых рабочих органов и основные параметры процесса сепарирования. Технологические схемы работы ситовых сепараторов. Назначение, область применения и классификация магнитных и электромагнитных сепараторов. Конструкции магнитных и электромагнитных сепараторов. Назначение, область применения и классификация триеров. Процесс выделения примесей под действием вибраций сортирующей поверхности и потока воздуха. Технологический

процесс работы вибропневматических машин и факторы, влияющие на эффективность их работы. Устройство, процесс работы и регулировки зерноочистительных машин. Контроль качества сепарирования. Технологический процесс работы камнеотделительных машин.

2. Современные технологии и оборудование для очистки поверхности зерна.

Классификация, конструкция и принцип обочных и щеточных машин.

Классификация машин для очистки и обеззараживания поверхности зерна сухим способом. Устройство, технологический процесс работы и основные регулировки машин. Факторы, влияющие на эффективность очистки и обеззараживания зерна сухим способом. Технологический процесс работы обочных и щеточных машин. Назначение и область применения энтолейторов.

3. Современные технологии и оборудование для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна. Классификация, конструкция и принцип работы машин для увлажнения, мойки, гидротермической и тепловой обработки.

Назначение, область применения и классификация машин для увлажнения, мойки гидротермической и тепловой обработки зерна. Устройство, технологический процесс и основные регулировки машин. Технологические характеристики машин. Настройка машин на оптимальные технологические режимы. Контроль качества мойки и увлажнения и обработки поверхности зерна.

4. Современные технологии и оборудование для измельчения зерна. Классификация, конструкция и принцип работы.

Назначение и структура процесса измельчения. Классификация измельчающих машин и технологическая оценка процесса измельчения. Измельчение зерна в вальцовых станках и основные факторы, влияющие на процесс измельчения. Устройство, технологический процесс и основные регулировки вальцовых станков. Вымольные и бичевые машины. Назначение, устройство и основные регулировки. Сортирование продуктов размола зерна в отсевах. Устройство, технологический процесс и основные регулировки. Сортирование крупок в ситовечных машинах. Настройка машин на оптимальные технологические режимы. Контроль качества.

Основные направления совершенствования машин для измельчения зерна и сортирования продуктов измельчения. Основные способы повышения эффективности работы машин для измельчения зерна.

5. Современные технологии и оборудование для шелушения и шлифования зерна крупяных культур. Технологическое оборудование для сортирования продуктов измельчения зерна

Характеристика крупяного сырья, ассортимента и качества крупы. Технологическая схема и оборудование для переработки зерна крупяных культур в крупу. Выделение примесей из зерновой массы. Гидротермическая обработка зерна крупяных культур. Классификация машин. Калибрование зерна перед шелушением. Устройство и подготовка к работе крупосортировок крупяных отсевов, пропаривателей непрерывного и периодического действия. Способы шелушения зерна. Классификация машин. Шелушение зерна сжатием и сдвигом. Шелушение зерна однократным и многократным ударами в бичевых машинах. Шелушение зерна в центробежных шелушителях. Шелушение зерна интенсивным испарителем. Устройство и подготовка к работе шелушительных станков и шелушительно-шлифовальных машин. Технологические характеристики машин. Настройка машин на оптимальные технологические режимы. Оценка эффективности процесса шелушения зерна. Контроль качества. Основные направления совершенствования и повышения эффективности работы шелушительных машин. Рациональная компоновка технологических линий.

6. Современные технологии и оборудование для производства круп и комбикормов.

Классификация, конструкция и принцип работы. Современные технологические схемы и машины для производства круп. Устройство, технологический процесс и основные регулировки машин для: подготовки зерна пшеницы к переработке; переработка зерна пшеницы в крупу; подготовка зерна гречихи к переработке; гидротермической обработки зерна; калибровки зерна гречихи на фракции; переработка зерна гречихи в крупу; подготовка зерна риса к переработке; переработка зерна риса в крупу; шлифования и полирования ядра риса; подготовка зерна гороха к переработке; переработка зерна гороха в крупу. Настройка машин на оптимальные режимы работы. Контроль качества.

Основные направления совершенствования технологий, машин и оборудования для производства круп. Рациональная компоновка технологических линий. Способы повышения эффективности работы оборудования для производства круп.

Технологические процессы и оборудование для производства комбикормов. Классификация технологического оборудования. Устройство, процесс работы и регулировки машин для гидротермической обработки и измельчения сырья. Технологическое оборудование для дозирования, смешивания и прессования комбикормов, устройство, процесс работы и основные регулировки. Настройка машин на оптимальные режимы работы. Контроль качества.

Основные направления совершенствования технологий машин и оборудования для производства комбикормов. Способы повышения эффективности работы оборудования.

Раздел 2 - Технологии и оборудование для переработки технической культуры

7. Современные технологии и оборудование для производства сахарной свеклы, растительного масла. Классификация, конструкция и принцип работы.

Современные методы хранения и первичной переработки семян подсолнечника. Технология и оборудование для производства подсолнечного масла. Классификация технологического оборудования. Приемка масличного сырья. Очистка семян от примесей. Сушка семян, способы сушки. Охлаждение семян. Технология и оборудование для подготовки семян подсолнечника к извлечению масла. Способы обрушения семян и технологическое оборудование, используемое для этой цели. Классификация машин. Факторы, влияющие на обрушивание семян. Технологический процесс работы бичевых центробежных семянорушек. Технологическое оборудование для разделения продуктов шелушения на фракции. Способы измельчения семян. Технологическое оборудование для измельчения семян. Технологический процесс влаготепловой обработки мятки. Способы влаготепловой обработки мятки. Классификация машин. Технологическое оборудование для влаготепловой обработки. Способы предварительного извлечения масла из мезги. Классификация технологического оборудования для предварительного извлечения масла. Технологическое оборудование для предварительного отжима масла, устройство, процесс работы, основные регулировки. Факторы, влияющие на полноту извлечения масла. Способы окончательного извлечения масла.

Классификация технологического оборудования для окончательного извлечения масла. Технологические схемы и оборудование для извлечения масла прессованием. Устройство и подготовка к работе прессов для извлечения масла. Настройка машин на оптимальные технологические режимы работы. Контроль качества.

Основные направления совершенствования и повышения эффективности работы оборудования для производства растительного масла. Рациональная компоновка технологических линий.

Современные методы переработки сахарной свеклы. Технологическое оборудование для переработки сырья. Способы измельчения свеклы и технологическое оборудование для этой цели. Классификация машин. Назначение, устройство и процесс работы центробежной свеклорезки. Технологическое оборудование для извлечения

диффузионного сока. Классификация машин. Технологический процесс работы диффузионных установок. Факторы, влияющие на извлечение диффузионного сока. Технологическое оборудование для отделения мезги и жома. Технологический процесс отделения мезги и жома. Классификация машин. Факторы, влияющие на отделение мезги и обжатие жома соответственно на другом сите и вертикальном шнековом прессе. Технологическое оборудование для сушки свекловичного жома. Технологический процесс сушки жома. Классификация машин и оборудования сушки жома, и факторы, влияющие на этот пресс. Технологическое оборудование для холодной и горячей дефекации сока в аппаратах. Технологический процесс дефекации. Классификация машин. Факторы, влияющие на дефекацию сока. Технологическое оборудование для сатурации сока. Технологический процесс сатурации сока в противоточном решеточном сатураторе. Классификация машин. Факторы, влияющие на процесс сатурации. Технологическое оборудование для сгущения суспензии сока 1-й сатурации. Технологический процесс сгущения суспензии сока в отстойнике–осветлителе. Классификация машин. Технологический процесс 2-й сатурации сока в дозревателе–отстойнике и вакуум–аппарате. Классификация машин. Технологическое оборудование для сушки сахара. Технологический процесс сушки сахара на сахаросушильной установке. Классификация машин. Назначение, устройство и процесс работы сахаросушильной установки.

Основные направления совершенствования и повышения эффективности работы оборудования для производства сахара. Рациональная компоновка технологических линий.

8. Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Классификация, конструкция и принцип работы.

Технологическое оборудование для механической переработки сырья. Классификация технологического оборудования. Устройство, процесс работы и регулировки машин для получения сока и плодов и овощей. Классификация машин. Назначение, принцип работы и подготовка к работе технологического оборудования. Технологические характеристики машин. Технологическое оборудование для тепловой обработки сырья. Классификация технологического оборудования. Устройство, процесс работы и основные регулировки. Классификация машин. Настройка машин на оптимальные технологические режимы. Контроль качества.

Основные направления совершенствования машин для механической и тепловой обработки плодов и овощей. Основные способы повышения эффективности работы машин для механической и тепловой обработки машин. Технологические процессы и оборудование для производства крахмала. Классификация технологического оборудования. Устройство, процесс работы и регулировки машин для производства крахмала. Классификация машин. Сушка крахмала, способы сушки. Технологический процесс работы агрегата для производства крахмала и ленточной многоярусной конвейерной сушилки. Устройство и подготовка к работе процессов для получения крахмала. Настройка машин на оптимальные технологические режимы работы. Контроль качества.

Раздел 3 – Технологии и оборудование для переработки молочной продукции

9. Оборудование для транспортировки, приемки, хранения и механической обработки молока

Классификация оборудования для транспортировки, приемки, хранения молока. Средства для транспортировки молока и молочных продуктов. Молокопроводы и соединительные детали. Изменение свойств молока при транспортировке. Насосы для молока и молочных продуктов. Общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Подбор насосов для работы с

транспортными молокопроводами и технологическим оборудованием. Оборудование для учета и взвешивания молока и молочных продуктов. Устройство и конструктивное использование для хранения молока. Оборудование общего и специального назначения. Температурный режим, время наполнения и опорожнения молочных резервуаров.

Назначение и классификация оборудования для механической обработки молока. Фильтры, фильтрационные и мембранные установки, центробежные очистители. Устройство, принцип работы и регулировка на оптимальный режим работы открытых, полузакрытых и герметичных сепараторов.

Особенности работы различных систем сепараторов и условия их безопасной эксплуатации. Специальные сепараторы и центрифуги, применяемые в перерабатывающей промышленности. Теоретические основы разделение молока на фракции и факторы, влияющие на этот процесс. Оборудование для нормализации молока. Гомогенизаторы, их конструктивные разновидности и механические параметры: производительность, потребляемая мощность, степень дробления молочного жира и нагревания молока при гомогенизации.

10. Современные технологии производства сливочного масла. Оборудование для обработки молока и сливочного масла

Назначение и классификация оборудования для производства молока

Устройство, принцип работы и регулировка на оптимальный режим оборудования для охлаждения молока и молочных продуктов. Резервные охладители: оросительные, змеевиковые, трубчатые, пластинчатые. Устройство и работа оборудования для нагревания, пастеризации и стерилизации молока и молочных продуктов: резервуарные, трубчатые, пластинчатые аппараты.

Расчет расхода теплоносителя. Пластинчатые пастеризационно–охладительные установки. Устройство, компоновка и работа пластинчатых аппаратов.

Типы пластин. Достоинства многосекционных пластинчатых теплообменников. Устройство и работа аппаратов для дезодорации молока и молочных продуктов.

Классификация оборудования для производства сливочного масла.

Заквасочные и сливкосозревателные ванны. Маслоизготовители периодического и непрерывного действия. Маслообразователи непрерывного действия: их устройство и работа. Вакуум–маслообразователи. Оборудование для непрерывно–поточного производства масла.

11. Современные технологии производства творога. Оборудование для производства творога

Классификация оборудования для производства творога. Аппараты для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетираания и перемешивания творожной массы.

Поточные линии производства творога. Оборудование для производства казеина.

12. Современные технологии производства сыра. Оборудование для производства сыра

Классификация оборудования. Аппараты для выработки сырного зерна периодического и непрерывного действия. Прессы, их устройство и правила эксплуатации. Машины для обработки сыра. Поточные линии для производства натуральных сыров. Оборудование для производства плавленых сыров.

Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводства

13 Технологическое оборудование линий убоя скота и птицы и оборудование для первичной обработки и разделки туш

Технологическое оборудование линий убоя скота и птицы. Классификация и состав линий убоя скота и птицы. Способы и оборудование для оглушения

животных. Оборудование для транспортировки туш в цехе убоя. Оборудование для сбора крови. Оборудование для съёмки шкур. Оборудование линий убоя и переработки птицы.

Технологическое оборудование для первичной обработки и разделки туш

Назначение и классификация оборудования для первичной обработки и разделки туш. Устройство и работа оборудования для первичной обработки туш крупного рогатого скота: Разборки и инспекции внутренних органов; разрубки голов; отделения рогов, копыт лобашей и челюстей; разделки туш. Устройство и работа оборудования для первичной обработки туш свиней (в шкуре и без шкуры): душевых устройств и моечных машин; шпарки туш, удаления щетины, опалки; снятия крупона. Особенности устройства оборудования для первичной обработки туш мелкого рогатого скота, водоплавающей и сухопутной птицы.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций, работа с тренажером.

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины.

**6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)
«Перспективные технологии и технические средства по переработке с/х
продукции»**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	1.Современные технологии и оборудование для очистки зерновой массы от примесей. Классификация, конструкция и принцип работы. Воздушно-ситовые сепараторы. Аспираторы. Триеры. Магнитные сепараторы. Концентраторы и камнеотделительные машины. Современные технологии и оборудование для очистки поверхности зерна. Классификация, конструкция и принцип обочных и щеточных машин.	УК-1;УК-3, ОПК-4; ПК-3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	9
2	Современные технологии и оборудование для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна. Классификация, конструкция и принцип работы машин для увлажнения, мойки, гидротермической и тепловой обработки.	УК-1;УК-3, ОПК-4; ПК-3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	9
3	Современные технологии и оборудование для измельчения зерна и промежуточных продуктов. Классификация, конструкция и принцип работы. Современные технологии и оборудование для шелушения и шлифования зерна крупяных культур. Технологическое оборудование для сортирования продуктов измельчения зерна. Современные технологии и оборудование для производства круп и комбикормов. Классификация, конструкция и принцип работы	УК-1;УК-3, ОПК-4; ПК-3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10
4	Современные технологии и оборудование для производства сахарной свеклы, растительного масла. Классификация, конструкция и принцип работы.	УК-1;УК-3, ОПК-4; ПК-3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10

5	Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы. Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	УК–1;УК–3, ОПК–4; ПК–3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10
6	Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий по переработке молока. Классификация и назначение оборудования для транспортировки, приемки и хранения молока.	УК–1;УК–3, ОПК–4; ПК–3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10
7	Современные технологии производства сливочного масла, творога и сыра. Назначение, классификация и устройство оборудования для производства сливочного масла. Заквасочные и сливкосозревательные ванны. Маслообразователи. Их устройство и работа.	УК–1;УК–3, ОПК–4; ПК–3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10
8	Современные технологии убоя скота и птицы. Классификация и состав линий убоя скота и птицы. Способы и оборудование для оглушения животных. Оборудование для сбора крови и съемки шкур. Устройство оборудования для первичной обработки и разделки туш	УК–1;УК–3, ОПК–4; ПК–3;	Тест	15
			Вопросы для зачета	10

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Средства для транспортировки молока и молочных продуктов. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
2. Устройство и рабочий процесс мембранного насоса с механическим приводом. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
3. Устройство и рабочий процесс шестеренчатого насоса с внутренним зацеплением. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
4. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса НМУ-6. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
5. Устройство и рабочий процесс шестеренчатого насоса с внешним зацеплением. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
6. Устройство и рабочий процесс насоса с гибким ротором. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3
7. Устройство и работа рычажных весов с устройством для автоматического определения массы молока. ОПК–4; ПК–3;УК–1;УК–3

8. Устройство и принцип работы горизонтального резервуара для хранения молока и резервуара для приготовления кисломолочных продуктов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
9. Устройство и рабочий процесс винтового электронасосного агрегата. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
10. Оборудование для учета и взвешивания молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
11. Устройство и рабочий процесс шестеренного счетчика. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
12. Устройство и принцип действия фильтра с одноразовым фильтрующим элементом и цилиндрического фильтра. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
13. Оборудование для хранения молока и молочных продуктов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
14. Устройство и процесс работы сепаратора-молокоочистителя ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3 полузакрытого типа с ручной выгрузкой осадка. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
15. Устройство и процесс работы фильтрующей центрифуги. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
16. Устройство и процесс работы гомогенизатора А1-ОГМ-5. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
17. Устройство и рабочий процесс вертикальных и горизонтальных емкостей для хранения молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
18. Устройство и процесс работы сепаратора-сливкоотделителя открытого типа. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
19. Устройство и процесс работы гомогенизатора для сливочного масла М6-ОГА. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
20. Устройство и процесс работы открытого (оросительного) охладителя ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
21. Устройство и процесс работы закрытых охладителей молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
22. Устройство и процесс работы пастеризационной установки трубчатого типа. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
23. Устройство и процесс работы заквасочника Г6-03-40. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
24. Устройство и процесс работы пастеризационно-охладительной установки УОМ-ИК-1. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
25. Устройство и процесс работы пастеризатора ПМР-0.2. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
26. Аппараты для стерилизации молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
27. Устройство и процесс работы маслоизготовителя барабанного типа. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
28. Устройство и процесс работы сливкосозревательного резервуара ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3 Л5-ОАВ-6,3.
29. Устройство и процесс работы маслоизготовителей периодического действия РЗ-ОБЭ. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
30. Устройство и процесс работы поточно-механизированной линии производства творога. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
31. Устройство и процесс работы ванн для сквашивания и самопрессования творога. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
32. Устройство и процесс работы творогоизготовителя с прессующими ваннами. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
33. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Устройство и процесс работы формовочного аппарата РЗ-ОСО. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
34. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Устройство и процесс работы туннельного пресса Я7-ОПЭ-С. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
35. Устройство и процесс работы сепаратора для обезвоживания творожного сгустка. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
36. Оборудование для перетиранья и перемешивания творожной массы. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3

37. Оборудование для выработки сырного зерна. Сыроизготовитель Я5- ОСЖ-1. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
38. Оборудование сырохранилищ. Контейнеры, соляные бассейны, моечные машины. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
39. Оборудование для производства творога. Способы приготовления. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
40. Устройство и процесс работы двухкотлового аппарата для плавления сырной массы ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
41. Устройство и процесс работы аппарата для плавления сыра непрерывного действия. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
42. Устройство и процесс работы фризера ФМ-1 мороженого. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
43. Устройство и процесс работы полуавтомата для выпечки вафельных стаканчиков. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
44. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Вальцовые и распылительные сушилки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
45. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Камерные и ленточные сушилки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
46. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Барабанные и сублимационные сушилки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
47. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Сушилки с “кипящим”(псевдоожигенным) слоем. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
48. Оборудование для производства мороженого. Способы производства и классификация. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
49. Оборудование для закаливания мороженого. Устройство и процесс работы скороморозильного аппарата. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
50. Оборудование для закаливания мороженого. Устройство и процесс эскимогенератора. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
51. Классификация оборудования для производства сгущенных продуктов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
52. Оборудования для производства сгущенных продуктов. Вакуум-выпарные установки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
53. Оборудования для приготовления сахарного сиропа при производстве сгущенного молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
54. Оборудование для охлаждения сгущенного молока. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
55. Оборудование для сушки твердых молочных продуктов. Вибрационные сушилки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
56. Основные виды тары и упаковочных материалов для молока и молочных продуктов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
57. Способы и оборудование для оглушения животных. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
58. Оборудование для оглушения животных. Устройство и процесс работы бокса Г6-ФБА для оглушения КРС. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
59. Оборудование для оглушения животных. Карусельный бокс для автоматического оглушения свиней. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
60. Аппарат для электрооглушения животных ФЭОС-У4. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
61. Устройство и процесс работы линии убоя и обработки птицы. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
62. Оборудование для транспортировки туш в цехе убоя. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
63. Оборудование для сбора крови. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
64. Оборудование для съемки шкур. Устройство и процесс работы установки А1-ФУУ. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3

65. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Мясорезательные машины и шпигорезки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
66. Устройство и принцип работы вакуумного шприца двухцеочного ФШ2-ЛМ. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
67. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Устройство и принцип работы волчка К6-ФВП-120. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
68. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Куттеры. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
69. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Перемешивающие устройства, лопасти мешалок. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
70. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Фаршемешалки Л5- ФМ2-У-335. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
71. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Фаршесмеситель с отъемной чашей. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
72. Оборудование для формование мясных продуктов. Схемы работы шприцов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
73. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Оборудование для комбинированной термообработки. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
74. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Устройство и принцип работы термокамеры КОН-5. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
75. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Дымогенераторы. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
76. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Оборудование для варки мясных продуктов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
77. Устройство и принцип работы двухсеточного вертикального автоклава для стерилизации мясных консервов. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3
78. Способы охлаждения мяса и холодильное оборудование. ОПК-4; ПК-3; УК-1; УК-3

6.3 Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 –100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – полное знание учебного материала из разных тем дисциплины с раскрытием сущности и области применения перспективных технологий и технических средств для переработки продукции растениеводства знания – настраивать и регулировать машины по переработке с/х продукции на заданный режим работы и проверять качество их работы; – самостоятельно осваивать 	тестовые задания (30–40 баллов); вопросы к зачету, (38–50 баллов); реферат (5–10 баллов)

	конструкции перспективных машин и технологических комплексов по переработке с/х продукции	
Базовый (50 –74 балла) – «зачтено»	–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, свободное владение научной терминологией; –умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений; – – настраивать и регулировать машины по переработке с/х продукции на заданный режим работы и проверять качество их работы;	тестовые задания (20–29 баллов); реферат (5–6 баллов); вопросы к зачету (25–37 баллов);
Пороговый (35 – 49 баллов) – «зачтено»	–поверхностное знание сущности изученного материала, терминологии; –умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, хорошая ориентация в темах и разделах дисциплины; –работа с методиками с ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать заключение о верном направлении исследования.	тестовые задания (14–19 баллов); реферат (3–4 балла); вопросы к зачету (18–24 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	–незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты изучаемого материала; – неумение применять полученные знания на практике, непонимание сущности задачи, незнание путей решения.	тестовые задания (0–13 баллов); реферат (0–2 балла); вопросы к зачету (0–17 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

7.1 Основная литература

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии под редакцией академика Завражного А.И. 2013 г.

2.Современные проблемы инженерии в животноводстве и растениеводстве. Н.Х. Сергалиев, Завражнов А.И., Щербаков С.Ю., Завражнов А.А.–Уральск: Зап. –Казахстан. Аграр.–тех. Ун.–т. Им. Жангир хана, 2014, 269 с.

3.Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства/ Под редакцией А.А. Курочкина. –М.: Колос, 2007. –445 с.:ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

4. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. –М.: Колос,2000.

5. Щербаков С.Ю, УМКД по дисциплине «Перспективные технологии и технические средства по переработке с/х продукции» (утв. учебно-методической комиссией инженерного института протокол №2 от 20 октября 2016г.).

7.2 Дополнительная литература

1. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Мишуров Н.П., Тихонравов В.С., Кузьмина Т.Н. Инновационная техника для животноводства: матер. Междунар. выставки «Euro-Tier-2012»: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 208 с.

3. Федоренко, В.Ф. Ресурсосбережение в агропромышленном комплексе: Инновации и опыт / В.Ф. Федоренко, В.С. Тихонравов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 328 с.

4. Донская Г.А., Захарова Е.В. Использование концентратов сублимационной сушки при производстве функциональных молочных продуктов // Молочная пром–сть. – 2013. – № 1. – С.80–82.

7. Горлов И.Ф., Мосолова Н.И., Злобина Е.Ю. Новые биологически активные вещества для обеспечения экологической безопасности и повышения качества молока // Пищевая пром–сть. – 2012. – № 12. –С. 32–34.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата, магистратуры и аспирантуры (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/pendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft	Microsoft	Лицензионно	-	Лицензия

	Windows, Office Professional	Corporation	е		от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF,	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

	DjVU				
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

2. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	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	ИД-1 _{УК-1} Применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. междисциплинарных областях
	Большие данные	Лекции Практические занятия		

			областях	
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-4 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ИД-1 оПК-4 применение навыков владения современными образовательными технологиями, в т.ч. интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) 2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233) 3. Дальномер проф. BOSCH (инв. №2101045234) 4. Карманный компьютер (инв. №2101042441) 5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327) 6. Микропроцессор (инв. №2101042412) 7. Микроскоп (инв. №2101065254) 8. Плоттер HP (инв. №2101045096) 9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330) 10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

<p>Интернациональн ая, дом № 101, 3/417)</p>	<p>№2101045331) 11. Разработка-программы (инв.№2101062153) 12. Проектор Epson EB-S 72 (инв №2101045098) 13. Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327) 14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319) 15. Принтер (инв. №2101042423) 16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328) 17. Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306) 18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233) 19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв.№1101043285) 21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359) 22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7NB/ 14HD LED (инв.№1101047357) 23. Концентратор (инв.№1101060926) 24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307) 25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7NB/ 14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350) 26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277) 27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010) 28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008) 29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PУН 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280) 30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983) 31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p>	
--	--	--

	<p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)</p>	<p>1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429)</p> <p>2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)</p> <p>3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)</p> <p>4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)</p> <p>5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)</p> <p>6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)</p> <p>7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)</p> <p>8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)</p> <p>9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)</p> <p>10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)</p>	<p>1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303)</p> <p>2. Генератор сигнала (инв. №1101044304)</p> <p>3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208)</p> <p>4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)</p> <p>5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)</p> <p>6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkк Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358)</p> <p>7. Осциллограф С-1-112 (инв. №1101044301)</p> <p>8. Осциллограф С-1-73 (инв. №1101044302)</p> <p>9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105)</p> <p>10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)</p> <p>11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)</p> <p>12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)</p> <p>13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)</p> <p>14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

	<p>15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106)</p> <p>16. Мегометр (инв. №2101062193)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> <p>5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный</p>

_____ / Куденко В.Б./
подпись расшифровка

Рецензент:
профессор кафедры агроинженерии и электроэнергетики, д.т.н.

_____ / Гордеев А.С./
подпись расшифровка

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 1 от «10» июля 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 6 от «11» июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 10 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 10 от 8 июня 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 25 июня 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 10 июня 2021.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 6 от 15 марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 13 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.