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

Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ С/Х ПРОДУКЦИИ»

Научная специальность - 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Мичуринск 2025

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель – освоение обучающимися 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.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Перспективные технологии и технические средства по переработке сельскохозяйственной продукции» 2.1.7.1(Ф) входит в Блок 2. образовательный компонент. 2.1.7(Ф) Факультативные дисциплины.

Курс базируется на дисциплинах: «Методология научных исследований», «Правовое обеспечение интеллектуальной собственности». Является базой для таких дисциплин, как: «Планирование и организация экспериментов в агроинженерии» и прохождение педагогической практики.

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

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.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 ак.ч.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего часов по очной форме обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия, в т.ч.	40
Контактная работа	40
лекции	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа	32
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12
Выполнение индивидуальных заданий	10
Подготовка к тестированию	10
КСР	-
Вид итогового контроля	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах
	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.	1
2	Современные технологии и оборудование для очистки поверхности зерна. Классификация, конструкция и принцип обоечных и щеточных машин.	1
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.	1
4	Современные технологии и оборудование для измельчения зерна и промежуточных продуктов. Классификация, конструкция и принцип работы.	2
5	Современные технологии и оборудование для шелушения и шлифования зерна крупяных культур. Технологическое оборудование для сортирования продуктов измельчения зерна	1
6	Современные технологии и оборудование для производства круп и комбикормов. Классификация, конструкция и принцип работы.	1
	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
8	Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы.	2
9	Современные технологии и оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	1
	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.	1
11	Современные технологии производства сливочного масла. Назначение, классификация и устройство оборудования для производства сливочного масла. Заквасочные и сливкосозревательные ванны. Маслообразователи. Их устройство и работа.	1
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 перетирания и перемешивания творожной массы. Оборудование для производства казеина.	2
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
	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
	Всего	20

4.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование практических работ.	Объем в часах
	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
2	Расчет технологического оборудования для очистки поверхности зерна. Пневмосортировальных столов и камнеотделительных машин, магнитных сепараторов и колонок.	2
3	Расчет технологического оборудования для увлажнения и мойки гидротермической и тепловой обработки зерна.	2
4	Расчет технологического оборудования для измельчения зерна и промежуточных продуктов. вальцовых станков вымольных и бичевых машин.	2
5	Расчет технологического оборудования для шелушения, шлифования зерна крупяных культур, сортирования продуктов измельчения	2
6	Расчет технологического оборудования для гидротермической обработки и измельчения сырья при производстве комбикормов, машин для дозирования, смешивания и прессования комбикормов.	2
	Раздел 2 - Технологии и оборудование для переработки технической культуры	
7	Расчет технологического оборудования для переработки сахарной свеклы и семян подсолнечника	1
8	Расчет технологического оборудования для переработки плодов и овощей. Моечные машины, транспортеры, оборудование для тепловой обработки. Классификация, конструкция и принцип работы.	1
	Расчет технологического оборудование для переработки плодов и овощей. Оборудование для прессования, измельчения, разделения и фильтрации. Классификация, конструкция и принцип работы.	1
	Раздел 3 – Технологии и оборудование для переработки молочной продукции	
9	Расчет технологического оборудования для транспортировки, учета приемки, хранения и механической обработки молока	1
10	Расчет технологического оборудования для обработки молока и производства сливочного масла	1
11	Расчет технологического оборудования для производства творога и сыра	1
	Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводства	
12	Расчет технологического оборудования для тепловой обработки мясных продуктов и холодной обработки мяса	1
13	Расчет технологического оборудования линий убоя скота и птицы, оборудование для первичной обработки и разделки туш	1
	Всего	20

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем часов Очная 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	3
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	3
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)	3
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)	2
Раздел 4 – Технологии и оборудование для переработки животноводства	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)	2
Итого		32

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 2021г.).

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 обоечных 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 обоечных 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 рассевах. Устройство, технологический процесс и основные регулировки. Сортирование крупок в ситовеечных 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 рассевов, 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 шелушильных станков и шелушильно–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 шелушильных 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 проса к переработке; переработка зерна проса в крупу; подготовка зерна гречихи к преработке; гидротермической обработки зерна; калибрования 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 использования 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 сливкосозревательные 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 перетирания 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 съемки 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 контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося, формируемые при изучении дисциплины.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Перспективные технологии и технические средства по переработке сельскохозяйственной продукции»

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	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 обоечных и щеточных машин.	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.	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	Тест	15
		Вопросы для зачета	10
4	Современные технологии и оборудование для производства сахарной свеклы, растительного масла. Классификация, конструкция и принцип работы.	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.	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	Тест	15
		Вопросы для зачета	10

	транспортировки, приемки и хранения молока.		
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.	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	Тест	15
		Вопросы для зачета	10

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Средства для транспортировки молока и молочных продуктов.
2. Устройство и рабочий процесс мембранного насоса с механическим приводом.
3. Устройство и рабочий процесс шестеренчатого насоса с внутренним зацеплением.
4. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса НМУ-6.
5. Устройство и рабочий процесс шестеренчатого насоса с внешним зацеплением.
6. Устройство и рабочий процесс насоса с гибким ротором.
7. Устройство и работа рычажных весов с устройством для автоматического определения массы молока.
8. Устройство и принцип работы горизонтального резервуара для хранения молока и резервуара для приготовления кисломолочных продуктов.
9. Устройство и рабочий процесс винтового электронасосного агрегата.
10. Оборудование для учета и взвешивания молока.
11. Устройство и рабочий процесс шестеренного счетчика.
12. Устройство и принцип действия фильтра с одноразовым фильтрующим элементом и цилиндрического фильтра.
13. Оборудование для хранения молока и молочных продуктов.
14. Устройство и процесс работы сепаратора-молокоочистителя полузакрытого типа с ручной выгрузкой осадка.
15. Устройство и процесс работы фильтрующей центрифуги.
16. Устройство и процесс работы гомогенизатора А1-ОГМ-5.
17. Устройство и рабочий процесс вертикальных и горизонтальных емкостей для хранения молока.
18. Устройство и процесс работы сепаратора-сливкоотделителя открытого типа.
19. Устройство и процесс работы гомогенизатора для сливочного масла М6-ОГА.
20. Устройство и процесс работы открытого (оросительного) охладителя
21. Устройство и процесс работы закрытых охладителей молока.
22. Устройство и процесс работы пастеризационной установки трубчатого типа.
23. Устройство и процесс работы заквасочника Г6-03-40.
24. Устройство и процесс работы пастеризационно-охладительной установки УОМ-ИК-1.
25. Устройство и процесс работы пастеризатора ПМР-0.2.

26. Аппараты для стерилизации молока.
27. Устройство и процесс работы маслоизготовителя барабанного типа.
28. Устройство и процесс работы сливкосозревательного резервуара Л5-ОАВ-6,3.
29. Устройство и процесс работы маслоизготовителей периодического действия РЗ-ОБЭ.
30. Устройство и процесс работы поточно-механизированной линии производства творога.
31. Устройство и процесс работы ванн для сквашивания и самопресования творога.
32. Устройство и процесс работы творогоизготовителя с прессующими ваннами.
33. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Устройство и процесс работы формовочного аппарата РЗ-ОСО.
34. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Устройство и процесс работы туннельного пресса Я7-ОПЭ-С.
35. Устройство и процесс работы сепаратора для обезвоживания творожного сгустка.
36. Оборудование для перетирания и перемешивания творожной массы.
37. Оборудование для выработки сырного зерна. Сыроизготовитель Я5- ОСЖ-1.
38. Оборудование сырохранилищ. Контейнеры, солильные бассейны, моечные машины.
39. Оборудование для производства творога. Способы приготовления.
40. Устройство и процесс работы двухкотлового аппарата для плавления сырной массы
41. Устройство и процесс работы аппарата для плавления сыра непрерывного действия.
42. Устройство и процесс работы фризера ФМ-1 мороженного.
43. Устройство и процесс работы полуавтомата для выпечки вафельных стаканчиков.
44. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Вальцовые и распылительные сушилки.
45. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Камерные и ленточные сушилки.
46. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Барабанные и сублимационные сушилки.
47. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок для молока и молочных продуктов. Сушилки с “кипящим”(псевдоожиженым) слоем.
48. Оборудование для производства мороженного. Способы производства и классификация.
49. Оборудование для закаливания мороженного. Устройство и процесс работы скороморозильного аппарата.
50. Оборудование для закаливания мороженного. Устройство и процесс эскимогенератора.
51. Классификация оборудования для производства сгущенных продуктов.
52. Оборудования для производства сгущенных продуктов. Вакуум-выпарные установки.
53. Оборудования для приготовления сахарного сиропа при производстве сгущенного молока.
54. Оборудование для охлаждения сгущенного молока.
55. Оборудование для сушки твердых молочных продуктов. Вибрационные сушилки.
56. Основные виды тары и упаковочных материалов для молока и молочных продуктов.
57. Способы и оборудование для оглушения животных.
58. Оборудование для оглушения животных. Устройство и процесс работы бокса Г6-ФБА для оглушения КРС.
59. Оборудование для оглушения животных. Карусельный бокс для автоматического оглушения свиней.
60. Аппарат для электрооглушения животных ФЭОС-У4.
61. Устройство и процесс работы линии убоя и обработки птицы.

62. Оборудование для транспортировки туш в цехе убоя.
63. Оборудование для сбора крови.
64. Оборудование для съемки шкур. Устройство и процесс работы установки А1-ФУУ.
65. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Мясорезательные машины и шпигорезки.
66. Устройство и принцип работы вакуумного шприца двухцевочного ФШ2-ЛМ.
67. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Устройство и принцип работы волчка К6-ФВП-120.
68. Оборудование для измельчения мяса и шпика. Куттеры.
69. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Перемешивающие устройства, лопасти мешалок.
70. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Фаршемешалки Л5- ФМ2-У-335.
71. Оборудование для перемешивания мясных продуктов. Фаршесмеситель с отъемной чашей.
72. Оборудование для формование мясных продуктов. Схемы работы шприцов.
73. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Оборудование для комбинированной термообработки.
74. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Устройство и принцип работы термокамеры КОН-5.
75. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Дымогенераторы.
76. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Оборудование для варки мясных продуктов.
77. Устройство и принцип работы двухсеточного вертикального автоклава для стерилизации мясных консервов.
78. Способы охлаждения мяса и холодильное оборудование.

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»	– 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;	тестовые задания (30–40 баллов); вопросы к зачету, (38–50 баллов); реферат (5–10 баллов)

	– самостоятельно осваивать 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 растениводства/ 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 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.

7.3.1 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 № 04-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 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

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/opendata

7.3.4. 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 Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно

2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	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»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» 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)	Лицензионное	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, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. Официальный сайт МЧС России - http://www.mchs.gov.ru/
3. Охрана труда - http://ohrana-bgd.ru/

7.3.6. 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 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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Перспективные технологии и технические средства по переработке сельскохозяйственной продукции» проводятся в аудиториях 3/237, 3/235, 1/211

№	**Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/235)	1. Ноутбук Acer (инв. № 2101045100); 2. Проектор (инв. № 2101045202), 3. Доска маркер (инв. № 2101065093); 4. Весы Влк-500 (инв. № 1101044003); 5. Влагометр (инв. № 2101042307); 6. Стенд испытания калориф. (инв. № 2101042313); 7. Стенд измерения тепл.матер. (инв. № 2101042314); 8. Стенд лабораторный (инв. № 2101060622, 2101060623, 2101042304, 2101042303, 2101042302). 9. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
3.	Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
4.	Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/211)	1. Доска медиум (инв. №2101041642); 2. Плоттер (инв. №1101044028); 3. Принтер LV-1100 (инв. №2101042316); 4. Сканер (инв. №2101060636); 5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); 6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор

		Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); 7. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); 8. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); 9. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127); Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, сроком освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 № 951.

Авторы: доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, к.т.н.

_____/____ Щербаков С.Ю.__/
Подпись расшифровка

Профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, д.т.н.

_____/____ Завражнов А.И.__/
Подпись расшифровка

Рецензент: профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор К.А. Манаенков

_____/____ Манаенков К.А..__/
Подпись расшифровка

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 Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «17» марта 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «29» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 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 № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 12 от 7 апреля 2025г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и техносферной безопасности.