

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)
«Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК»

Направление подготовки – 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация - магистр

Мичуринск 2025

1 Цели и задачи дисциплины:

Цель - формирование теоретических и практических знаний о технологическом обеспечении процессов в агропромышленном комплексе и управление качеством производства сельскохозяйственной продукции.

Задачи – изучение технологических принципов проведения работ по инженерному обеспечению АПК, формирование навыков работы с перспективными средствами и оборудованием, используемым на современных сельскохозяйственных предприятиях.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, соответствует следующему профессиональному стандарту: профессиональный стандарт "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. N 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный N 32609), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК» – является дисциплиной частью, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.02. Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве», «Перспективные технологии и технические средства по переработке продукции растениеводства», «Перспективные технологии и технические средства по переработке продукции животноводства». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Оптимизация режимных и конструктивных параметров технологического оборудования», «Методы испытаний сельскохозяйственной техники» и прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции и действия согласно профессиональному стандарту:

Трудовая функция - Организация работы структурного подразделения по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования С/04.5

Трудовые действия - Оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники в соответствии с технологическими картами производства сельскохозяйственной продукции и условиями работы.

Трудовая функция - Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации Е/01.7

Трудовые действия - Проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Трудовые действия - Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-1	Способен применять методы оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов
ПК-2	Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	ИД-2 _{УК-1} - Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Слабо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Отлично может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
	ИД-3 _{УК-1} - Критически оцен	Не может критически	Слабо может критически о	Хорошо может	Отлично может

	ивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	ценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
	ИД-4 ^{ук} Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ИД-5 ^{ук} Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Не может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Слабо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Хорошо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Отлично может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи

Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
ПК-1 Способен применять методы оптимизации конструктивных параметров и режимов	ИД-1 ^{ПК} Применяет методы оптимизации конструктивных параметров и режимов	Не может применять методы оптимизации конструктивных параметров и режимов	Слабо может применять методы оптимизации конструктивных параметров	Хорошо может применять методы оптимизации конструктивных параметров	Успешно может применять методы оптимизации конструктивных параметров и режимов

параметры в и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	параметры в и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов
	ИД-2ПК-1Применяет современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий	Не может применять современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий	Слабо может применять современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий	Хорошо может применять современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий	Успешно может применять современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий
	ИД-3ПК-1Применяет современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры	Не может применять современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры	Слабо может применять современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры	Хорошо может применять современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры	Успешно может применять современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры
ПК-2 Способен организовывать на предприятиях	ИД-1ПК-2Организовывает на предприятиях агропромышленного	Не может организовывать на предприятиях агропромышленного	Слабо может организовывать на предприятиях агропромыш	Хорошо может организовывать на предприятия	Успешно может организовывать на предприятиях агропромышл

агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	ленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	енного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства
растениеводства и животноводства	ИД-2 ПК-2Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности	Не может применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности	Слабо может применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности	Хорошо может применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности	Успешно может применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- ключевые тенденции развития технологических процессов в агропромышленном комплексе;
- перспективные технологии используемые в растениеводстве и животноводстве;
- направления автоматизации и цифровизации в АПК
- проблемы создания и эксплуатации технических средств для сельского хозяйства,
- типовые отраслевые правила и инструкции по охране труда и экологии для проектирования технологических процессов в земледелии, изготовления, восстановления и сборки деталей машин с наименьшей себестоимостью и высокой производительностью труда в соответствии с требованиями качества;
- требования к техническому состоянию отдельных технических средств, их комплексов, входящих в системы машин АПК.

Уметь:

- применять на практике новые перспективные технологии инженерного обеспечения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции;
- использовать научно-обоснованные подходы к применению систем автоматизации;
- проводить комплексный анализ объекта и предмета исследования, на основе нормативных документов и методов исследования;
- организовывать и проводить многофакторные эксперименты для оценки эффективности внедрения технологии;
- использовать оборудование и технологии отвечающие требованиям ресурсосбережения, экологической безопасности;
- организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере.

Владеть:

- научно-обоснованными подходами к проведению экспериментальных исследований;
- методами подбора и обоснования наиболее эффективных технологий для агропромышленного комплекса;
- навыками поиска, подбора и обобщения научной информации по направлениям исследований;
- способностью определять наиболее перспективные технологий для развития АПК.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных, и профессиональных компетенций

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее колич. компет ен.
		УК-1	ПК-1	ПК-2	3

Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромышленном комплексе					
1.1	Системы инженерно-технического обеспечения АПК в России и за рубежом	+	+	+	3
1.2	Этапы жизненного цикла машин и структуры, обеспечивающие этапы их производство и обслуживание	+	+	+	3
1.3	Энергетическое и экологическое обеспечение технологий растениеводства и животноводства	+	+	+	3
1.4	Цифровые технологии в АПК	+	+	+	3
Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК					
2.1	Инженерная сфера и службы агропромышленного комплекса страны в период плановой экономики. Современные инженерные образования в отечественном АПК и за рубежом	+	+	+	3
2.2	Состояние и развитие инженерной сферы современных сельхозпредприятий	+	+	+	3
2.3	Основы построения системы управления производством, в том числе методы проектирования и организация управления инженерной службой хозяйств	+	+	+	3
2.4	Технологические системы в АПК и модели их надёжности. Организационные аспекты разработки управленческого программного обеспечения для инженеров	+	+	+	3
2.5	Применение технологий, основанных на использовании систем контроля технологических процессов в АПК	+	+	+	3
2.6	Обоснование применения новых информационных технологий управления для ИТС при различных объёмах производства	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 ак.ч).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов		
	по очной форме обучения		по заочной форме
	всего	в том числе	

		1 семестр	обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа с обучающимися	42	42	24
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	42	24
Лекции	14	14	8
Практические занятия	28	28	16
Самостоятельная работа	30	30	75
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	10	25
Выполнение индивидуальных заданий	10	10	25
Подготовка к тестированию	10	10	25
Контроль	36	36	9
Вид итогового контроля	×	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формир уемые компете нции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромышленном комплексе				
1.1	Системы инженерно-технического обеспечения АПК в России и за рубежом	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.2	Этапы жизненного цикла машин и структуры, обеспечивающие этапы их производство и обслуживание	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.3	Энергетическое и экологическое обеспечение технологий растениеводства и животноводства	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.4	Цифровые технологии в АПК	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК				
2.1	Инженерная сфера и службы агропромышленного комплекса страны в период плановой экономики.	2	1	УК-1; ПК-1;

	Современные инженерные образования в отечественном АПК и за рубежом			ПК-2
2.2	Состояние и развитие инженерной сферы современных сельхозпредприятий. Основы построения системы управления производством, в том числе методы проектирования и организация управления инженерной службой хозяйств	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.3	Технологические системы в АПК и модели их надёжности. Организационные аспекты разработки управленческого программного обеспечения для инженеров	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
		14	8	

4.3 Практические (семинарские) занятия

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромышленном комплексе				
1.1	Разработка схем автоматизации технологического процесса	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.2	Разработка алгоритма управления оборудованием технологической линии	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.3	Организация инженерной инфраструктуры	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.4	Специализированные технологические подразделения и организация ремонтно-обслуживающих работ.	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.5	Разработка структуры управления систем автоматического управления технологическим процессом	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2

1.6	Разработка полных принципиальных электрических схем	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК				
2.1	Перспективные технологические схемы переработки зерна и продукции плодовоговодства. Производственные программы и ассортимент продукции. Выход продукции.	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.2	Разработка типового алгоритма действия при проектировании программного комплекса для предприятий АПК	4	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.3	Изучение основных характеристик и принципов работы устройств биологической очистки сточных вод сельскохозяйственных предприятий	4	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.4	Технологии организации хранения сырья в хозяйствах и на промышленных предприятиях	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.5	Инновационные методы производства и использования кормов. Расчет потребности в кормах	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.6	Организация и проведение экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных и построение графических зависимостей	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
		28	16	

4.3. Лабораторные занятия Не предусмотрены

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем часов Очная форма обучения	Объем часов заочная форма обучения
Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромысле	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	10
	Выполнение индивидуальных заданий	5	15
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	15

нном комплексе			
Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	10
	Выполнение индивидуальных заданий	5	15
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	10
Итого		30	75

4.5 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа обучающихся 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 формирование теоретических и практических основ изучения правовых, организационно-экономических, технических и технологических аспектов обеспечения технологических процессов в агропромышленном комплексе, а также изучение структуры современного развития производственных процессов, а также систематизация, закрепление и углубление магистрантами 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.

4.6 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по дисциплине «Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК» предполагает изучение используемых и разрабатываемых технологий и технических средств инженерного обеспечения технологических процессов, информационных и нормативных источников.

Необходимость достаточно полного раскрытия выбранной темы курсовой работы, изучения и выявления проблем требуют от обучающихся углубленного исследования отдельных вопросов проведения технологических процессов, их технического и инструментального обеспечения, соблюдение необходимых режимов и параметров проведения техпроцессов, а также комплексного подхода направленного на достижение целей и решение поставленных задач.

Задачами при выполнении курсовой работы являются:

1. обоснование актуальности темы и ее значения для развития агроинженерных процессов;
2. расширение и углубление теоретических знаний о протекании различных процессов агротехнологического производства;
3. получение практических знаний о проведении расчета отдельных элементов агротехнологического процесса;
4. обоснование рекомендаций, направленных на совершенствование анализируемых процессов;
5. получение навыков творческой работы, подготовке к проведению самостоятельных научных исследований, овладению методикой научного исследования;

6. анализ информации о протекании процессов и формулирование общих выводов.

Курсовой проект выполняется под руководством назначенного руководителя. По специальным вопросам для консультирования могут привлекаться преподаватели по смежным дисциплинам. Руководитель курсовой работы осуществляет ее текущее руководство, которое заключается в систематических консультациях с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся, контроля за выполнением работы в соответствии с графиком, проверки содержания и оформления завершённой работы.

Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием, в котором приводятся тема проекта, дополнительные исходные данные, уточняющие или ограничивающие тему, специальный вопрос, перечень вопросов, подлежащих разработке и отражению в пояснительной записке и графической части проекта, срок сдачи законченного проекта. Задание оформляется на специальном бланке.

Разработка специального вопроса должна показать умение глубоко разбираться в одном узком вопросе. Темой специального вопроса может быть приборное оснащение центра по ремонту и обслуживанию техники для АПК или отдельных ее элементов.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромышленном комплексе

Системы инженерно-технического обеспечения АПК в России и за рубежом. Этапы жизненного цикла машин и структуры, обеспечивающие этапы их производство и обслуживание. Энергетическое и экологическое обеспечение технологий растениеводства и животноводства. Цифровые технологии в АПК. Разработка схем автоматизации технологического процесса. Разработка алгоритма управления оборудованием технологической линии. Организация инженерной инфраструктуры. Специализированные технологические подразделения и организация ремонтно-обслуживающих работ. Разработка структуры управления систем автоматического управления технологическим процессом. Разработка полных принципиальных электрических схем.

Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК

Инженерная сфера и службы агропромышленного комплекса страны в период плановой экономики. Современные инженерные образования в отечественном АПК и за рубежом. Состояние и развитие инженерной сферы современных сельхозпредприятий. Основы построения системы управления производством, в том числе методы проектирования и организация управления инженерной службой хозяйств. Технологические системы в АПК и модели их надёжности. Организационные аспекты разработки управленческого программного обеспечения для инженеров. Перспективные технологические схемы переработки зерна и продукции плодовоовощеводства. Производственные программы и ассортимент продукции. Выход продукции. Разработка типового алгоритма действия при проектировании программного комплекса для предприятий АПК. Изучение основных характеристик и принципов работы устройств биологической очистки сточных вод сельскохозяйственных предприятий. Технологии организации хранения сырья в хозяйствах и на промышленных предприятиях. Инновационные методы производства и использования кормов. Расчет потребности в кормах. Организация и проведение экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных и построение графических зависимостей.

5 Образовательные технологии при обучении дисциплине

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.
Лабораторные работы	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные задания.
Самостоятельные работы	Подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций. Использование как традиционных форм обучения, так и подготовка реферативных работ.

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 экзамена– теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание контролирующие 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)

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Система инженерно-технического обеспечения машин в агропромышленном комплексе	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	50
			Вопросы экзамена	39
2	Раздел 2. Тенденции развития инженерных технологий в АПК	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	50
			Вопросы экзамена	39

6.2 Перечень вопросов для экзамена(УК-1; ПК-1; ПК-2)

1. Системы инженерно-технического обеспечения АПК в России и за рубежом.
2. Этапы жизненного цикла машин и структуры, обеспечивающие этапы их производство и обслуживания.
3. Энергетическое и экологическое обеспечение технологий растениеводства и животноводства.
4. Цифровые технологии в АПК.

5. Разработка схем автоматизации технологического процесса.
6. Разработка алгоритма управления оборудованием технологической линии.
7. Организация инженерной инфраструктуры.
8. Специализированные технологические подразделения и организация ремонтно-обслуживающих работ.
9. Разработка структуры управления систем автоматического управления технологическим процессом.
10. Разработка полных принципиальных электрических схем.
11. Инженерная сфера и службы агропромышленного комплекса страны в период плановой экономики.
12. Современные инженерные образования в отечественном АПК и за рубежом.
13. Состояние и развитие инженерной сферы современных сельхозпредприятий.
14. Основы построения системы управления производством.
15. Методы проектирования и организация управления инженерной службой хозяйств.
16. Технологические системы в АПК и модели их надёжности.
17. Организационные аспекты разработки управленческого программного обеспечения для инженеров.
18. Понятие производственных и технологических процессов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
19. Система и системный подход. Система растениеводства и ее элементы.
20. Система животноводства и ее элементы.
21. Ресурсо и энергосберегающие, инновационные и безотходные технологии.
22. Методы повышения урожайности, качества сырья и переработанной продукции растениеводства и животноводства.
23. Организация хранения сырья в хозяйствах и на промышленных предприятиях.
24. Организация работы склада.
25. Организация работы предприятий элеваторной промышленности.
26. Размещение и сырьевая база предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности.
27. Организационно-производственная структура перерабатывающих предприятий.
28. Организация производственно-технологических процессов на перерабатывающих предприятиях.
29. Перспективные технологические схемы переработки зерна и продукции плодовоовощеводства.
30. Производственные программы и ассортимент продукции.
31. Выход продукции.
32. Разработка типового алгоритма действия при проектировании программного комплекса для предприятий АПК.
33. Изучение основных характеристик и принципов работы устройств биологической очистки сточных вод сельскохозяйственных предприятий.
34. Технологии организации хранения сырья в хозяйствах и на промышленных предприятиях.
35. Инновационные методы производства и использования кормов.
36. Расчет потребности в кормах.
37. Организация и проведение экспериментальных исследований.

38. Обработка экспериментальных данных и построение графических зависимостей.

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.

Шкала оценочных средств для экзамена

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 –100 баллов) – «отлично»	<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 сельскохозяйственной продукции – настраивать и регулировать машины по переработке с/х продукции на заданный режим работы и проверять качество их работы; – самостоятельно осваивать конструкции перспективных машин и технологических комплексов по переработке с/х продукции 	тестовые задания (30–40 баллов); вопросы к экзамену, (38–50 баллов); реферат (5–10 баллов)
Базовый (50 –74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> –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); к экзамену 25–37 баллов);
Пороговый (35 – 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> –поверхностное знание сущности изученного материала, терминологии; –умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, хорошая ориентация в темах и разделах 	тестовые задания (14–19 баллов); реферат (3–4 балла); к экзамену 18–24 балла);

	дисциплины; – работа с методиками с ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать заключение о верном направлении исследования.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	– 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 экзамену (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. Никитченко С.Л. Инженерное обеспечение растениеводства: монография. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011. – 272 с.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции. Учебное пособие. — СПб.: СПбГАУ, 2013. — 131 с.

7.2 Дополнительная литература

Нечаев В.И., Бирман В.Ф., Бершицкий Ю.И., Боговиз А.В. Организация и управление сельскохозяйственным производством / Учебное пособие в схемах, таблицах и определениях. — М.: КолосС, 2011. — 428 с.

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 и магистратуры (утверждено протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск.
2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Учебно-методический комплекс по дисциплине «Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК» для обучающихся по

направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (утверждено протоколом заседания учебно–методического совета университета № 10 от «26» апреля 2023 г.)

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 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: 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 плоскостпечатного 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 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. 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>

7.4.4. 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 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 «Софттекс» 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 «Софттекс» 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 «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.us.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	-	-

7.4.5. 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/>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. 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	Формируемые компетенции	ИДК
---	---------------------	---	-------------------------	-----

		технологии		
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1 Способен применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	ИД-2 _{ПК-1} Применяет современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий
	Большие данные	Лекции Практические занятия		ИД-3 _{ПК-1} Применяет современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-2 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	ИД-2 _{ПК-2} Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности

8 Материально–техническое и программное обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК» проводятся в аудиториях 3/237, 3/235, 4/3, 4/10, 1/211

№ п/п	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.	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

	Интернациональная, дом № 101, 3/237)	
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 Асер (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.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/3)	1. Доска класная (инв. № 2101062173); 2. Комплект асинхронного двигателя (инв. № 2101062170, 2101062172, 2101062171); 3. Инструментальный набор (инв. № 101044175); 4. Трехфазный электродвигатель (инв. № 2101042410); 5. Компьютер Р-4 (инв. № 110144220); 6. Влагометр зерна ВЗПК-1 (инв. № 1101044200); 7. Водонагреватель (инв. № 1101044162); 8. Станок заточной (инв. № 1101044160); 9. Стригальный аппарат (инв. № 1101044164); 10. Водоподъемная установка (инв. № 1101044159); 11. Лабораторный стенд (инв. № 2101062128)
4.	Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 CoreDuo E440, монитор 19" Асер (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
5.	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 IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); 6. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); 7. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); 8. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); 9. Компьютер IntelCore 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.

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры) от 26.07.2017 № 709.

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

Криволапов И.П.

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

Щербаков С.Ю.

Рецензент:

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

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.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 1апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22апреля 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 11апреля 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 № 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 2025 г.

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

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.