

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

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)

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В АПК

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация - магистр

Мичуринск – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Сформировать представление о приоритетных направлениях развития науки и техники, технологиях производства в агроинженерии, критических технологиях в отрасли АПК. Дать знания по современным направлениям и инновационной сущности развития науки и производства агроинженерии; формирование у обучающихся представление о системе позиционирования, мониторинга урожайности, применяемых приборах и оборудовании, как основных элементах точного земледелия.

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 " Геоинформационные системы в АПК" является элективной дисциплиной части (модуль) Б1.В.ДВ.02 (Б1.В.ДВ.02.02)

Курс базируется на дисциплинах: «Компьютерные технологии в науке и образовании», «Технологии и технические средства для переработки отходов сельскохозяйственного производства». Является базой для таких дисциплин, как: «Оптимизация режимных и конструктивных параметров технологического оборудования», «Проектирование и строительство перерабатывающих предприятий» и прохождение производственной практики научно-исследовательской работы, и выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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 компетенций:

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
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
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-1 Способен 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 оценивает надежность источников информации, работает с противоречив-	Не может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречив-	Слабо может критически оценивать надежность источников информации, работает с проти-	Хорошо может критически оценивать надежность источников информации, работает с против-	Отлично может критически оценивать надежность источников информации, работает с против-

	вой информац ией из разных источников	вой информац ией из разных источников	воречи- вой информа ци- ей из разных источников	речи- вой информа ци- ей из разных источников	вой информа ци- ей из разных источников
	ИД-4 _{УК-1} Раз- рабатыва- ет и содержит аргументиру- ет стратегию реше- ния проблемн ой ситуа- ции на основе системно- го и междис- циплинарно- го подходов	Не может разрабаты- вать и содерж ательно аргу- ментиру- ет стратегию реше- ния проблемн ой ситуа- ции на основе системного и междисци- плинарно- го подходов	Слабо может разрабаты- вать и содер жательно аргу- ментиру- ет стратегию реше- ния проблем ной ситуа- ции на основ е системного и междис- циплинарно- го подходов	Хорошо мо- жет разраба- ты- вать и содер жательно аргу- ментиру- ет стратегию реше- ния проблем ной ситуа- ции на основ е системного и междис- циплинарно- го подходов	Отлично мо- жет разраба- ты- вать и содер жательно аргу- ментиру- ет стратегию реше- ния проблемн ой ситуа- ции на основе системно- го и междис- циплинарно- го подходов
	ИД-5 _{УК-1} Стро- ит сценарии р еализа- ции стратегии , опреде- ляя возможны е риски и пре длагая пути их устранения задачи	Не может стро- ить сценарии реализа- ции стратегии , опреде- ляя возможны е риски и пре длагая пути их устранения задачи	Слабо может стро- ить сценари и реализаци и стратегии, опреде- ляя возможн ые риски и п редла- гая пути их устранен ия задачи	Хорошо мо- жет стро- ить сценари и реализаци и стратегии, опреде- ляя возможн ые риски и п редла- гая пути их устранен ия задачи	Отлично мо- жет стро- ить сценарии реализа- ции стратеги и, опреде- ляя возможн ые риски и пр едлагая пути их устранени я задачи

Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
ПК-1 Спо- собен применять методы оптимиза- ции кон- струкци- онных па- раметров и режимов работы техниче- ских си- стем и средств в	ИД-1 _{ПК-1} Применяет методы опти- мизации кон- струкционных параметров и режимов ра- боты техни- ческих систем и средств в растениевод- стве и живот- новодстве по критериям эффективно-	Не может применять методы опти- мизации кон- струкционных параметров и режимов ра- боты техни- ческих систем и средств в растениевод- стве и живот- новодстве по критериям эффективно-	Слабо может применять методы оп- тимизации конструкци- онных пара- метров и режимов ра- боты техни- ческих си- стем и средств в растение- водстве и животновод-	Хорошо мо- жет приме- нять методы оптимиза- ции кон- струкцион- ных пара- метров и режимов ра- боты техни- ческих си- стем и средств в растение- водстве и	Успешно мо- жет приме- нять методы оптимизации конструкци- онных пара- метров и ре- жимов работы технических систем и средств в рас- тениеводстве и животно- водстве по критериям

растение-водстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	сти и ресурсосбережения технологических процессов	сти и ресурсосбережения технологических процессов	стве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	эффективности и ресурсосбережения технологических процессов
	ИД-2ПК-1 Применяет 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-1 Применяет 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 организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную	ИД-1ПК-2 Организует на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную работу сложных технических систем для производства,	Не может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную работу сложных технических систем для производства,	Слабо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную работу сложных технических	Хорошо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную работу сложных технических	Успешно может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное и надежное использование и надежную работу сложных технических систем для производства,

работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства
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	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 освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- сущность и принципы функционирования геоинформационных систем, ГИС-приложений, ГИС-технологий, методы и операции пространственного анализа, основные источники данных для ГИС, содержание и этапы работ по эксплуатации производственных ГИС;

Уметь:

работать с комплексом технических средств, составляющих техническое обеспечение ГИС, использовать цифровые карт-основы и создавать информационные структуры ГИС на персональном компьютере в соответствии с применяемой технологией, моделировать пространственные объекты, выполнять операции пространственного анализа, проек-

тировать ГИС-технологии и формулировать требования к ГИС-средствам; использовать ГИС-технологии для целей мониторинга окружающей среды;

Владеть:

– основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработка и анализа информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией, информацией в глобальных компьютерных сетях, способностью к созданию цифровых моделей местности, трехмерных моделей физической поверхности

Земли и крупных инженерных сооружений; методами ГИС-технологий при проведении мониторинга окружающей среды и рационального природопользования.

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

Темы, разделы дисциплины		Компетенции			Общее колич. компе- тен.
		ПК-1	ПК-2	УК-1	
1	Раздел 1. Современные технологии, оборудование и агрегаты для точного земледелия				
1.1	Основные элементы системы точного земледелия.	+	+	+	3
1.2	Аппаратное обеспечение ГИС	+	+	+	3
1.3	Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники	+	+	+	3
2	Раздел 2. Информационные технологии в точном земледелии				
2.1	Основы системы GPS	+	+	+	3
2.2	Точность GPS измерений	+	+	+	3
2.3	Технологии создания цифровых карт в ГИС	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц – 72 ак.часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов
-------------	------------------

	по очной форме обуче- ния (3 семестр)	по заочной форме обуче- ния 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	42	30
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	30
Лекции	14	10
Практические занятия	28	20
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	30	38
Проработка учебного материала по дисциплине (конспек- тов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	20
Выполнение индивидуальных заданий	10	10
Подготовка к тестированию	5	8
Контроль	2	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

	Темы, разделы дисциплины	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Современные технологии, оборудование и агрегаты для точного земледелия			
1.1	Тема 1. Основные элементы системы точного земледелия	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.2	Тема 2. Аппаратное обеспечение ГИС	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
1.3	Тема 3. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	Раздел 2. Информационные технологии в точном земледелии			
2.1	Тема 1. Основы системы GPS	3	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.2	Тема 2. Точность GPS измерений	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
3.3	Тема 3. Технологии создания цифровых карт в ГИС	3	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
	Всего	14	10	

4.3 Практические (семинарские) занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Приборы и оборудование для мониторинга полей	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Картирование полей	3	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Картирование урожайности	2	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Автоматические пробоотборники почвы	3	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Агрохимическая лаборатория	3	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Дифференцированное внесение твердых и жидких удобрений	6	7	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Мониторинг сельскохозяйственной техники в режиме онлайн	3	-	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	Параллельное вождение агрегатов	6	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
Итого		28	20	

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения
1.	Проработка учебного материала по дисциплине	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	5	5
	Подготовка к тестированию	2	4
2.	Проработка учебного материала по дисциплине	7	10
	Выполнение индивидуальных заданий	5	5
	Подготовка к тестированию	3	4
Итого		30	38

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

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

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

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

ным 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.

4.7 Творческое задание

Цель творческого задания состоит в получении навыков по составлению заявок на выдачу охранных документов.

Задание заключается в составлении заявки на изобретение (полезную модель, промышленный образец, программу для ЭВМ или базу данных – в зависимости от индивидуальных наклонностей обучающегося).

Перечень вопросов, разрабатываемых в задании:

- Оформление заявления.
- Составление описания изобретения.
- Составление формулы изобретения.
- Составление реферата.

Перечень тем рефератов для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Интеллектуальные технические средства АПК;
 2. Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства;
 3. Современный дизайн сельскохозяйственных машин;
 4. Роботизированные системы в сельском хозяйстве;
 5. Основные элементы системы точного земледелия;
 6. Глобальные системы позиционирования;
 7. Географические информационные системы;
 8. Оценка урожайности;
 9. Дифференцированное внесение материалов;
 10. Дистанционное зондирование земли;
 11. Экономические аспекты технологии точного земледелия;
- Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия;
12. Системы параллельного вождения;
 13. Система управления Trimble CFX-750;
 14. Система управления TrimbleEZ-Guide500;
 15. Система управления TrimbleEZ-Guide250;
 16. Система управления Raven Cruiser11;
 17. Система управления TeeJetMatrixProGS;
 18. Система управления Agrocom outback s lite;
 19. Система управления Штурман;
 20. Система управления EeicamojoMINI;
 21. Система управления G6 Farmnavigator;
 22. Полевые компьютеры;
 23. Планшетный компьютер Yuma;
 24. Полевой компьютер SMS Mobile;
 25. Полевой компьютер Trimble Recon;
 26. Полевой компьютер AgGPS170;
 27. Контроллеры TrimbleJuno3B и Juno3D;
 28. Средства измерения, применяемые в уборочных работах;
 29. Система картирования урожайности для комбайнов Claas;

30. Система картирования урожайности для зерноуборочного комбайна Eexion540 и программы Agro-MapStart;
31. Система картирования урожайности для комбайнов JohnDeere;
32. Агрохимический анализ почв;
33. Дифференцированные технологии;
34. Двухэтапные технологии;
35. Отбор проб почвы;
36. Дифференцированная обработка почвы;
37. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения;
38. Дифференцированный по площади посев;
39. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов;
40. Одноэтапные технологии;
41. Дифференцированное по площади внесение азотных удобрений;
42. Дифференцированное внесение регуляторов роста;
43. Дифференцированное определение качества убираемого урожая;
44. Дифференцированное управление посевами;
45. Составление цифровых карт и планирование урожайности;
46. Основы сенсорики;
47. Датчики для определения свойств почвы;
48. Датчики для измерения свойств растений и травостоев;
49. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники;
50. Опыт применения систем точного земледелия.

4.7 Содержание разделов дисциплины

1. Основные элементы системы точного земледелия.

2. Аппаратное обеспечение ГИС.

На современном рынке существует большое число ГИС различного назначения с различными функциями, возможностями, эксплуатируемых как на персональных компьютерах (ПК), так и на рабочих станциях (РС). Персональный компьютер - компьютер, обычно работающий с операционной системой Windows, на процессорах CISC-архитектуры, и используется обычно для учебных и справочно-информационных ГИС, или как рядовая машина, на которой выполняются несложные задачи подсобные операции. Рабочая станция (Workstation) - компьютер, обычно, работающий с операционной системой типа UNIX, VAX/VMX, как правило, базирующийся на процессорах RISC-архитектуры

3 Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники

4 Основы системы GPS. Спутниковая трилатерация. Спутниковая дальнометрия. Точная временная привязка. Расположение спутников. Коррекция ошибок. Точность GPS измерений

5 Точность GPS измерений.

Точность GPS измерений различается от 1 сантиметра до более чем 15 метров, в зависимости от используемой аппаратуры, методики обработки данных и других факторов. Кроме того, на точность получаемых данных влияет ваш опыт и знание основ работы с GPS системами.

Помните, что точность определения плановых координат при использовании GPS обычно в 2-5 выше, чем высоты, независимо от местоположения на поверхности Земли. Если Вы используете оборудование и программное обеспечение (ПО), дающее точность плановых координат

около 1 см, то точность по высоте составит 2-5 см. Это может стать решающим фактором, когда Вы используете оборудование с точностью плановых координат порядка 2-5 метров. В этом случае, точность определения высоты может быть хуже десятков метров.

6. Технологии создания цифровых карт в ГИС. Оборудование. Приемники.

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)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине современные проблемы науки и производства в агроинженерии

	Темы, разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Оценочное средство	Оценочное средство
1	Раздел 1. Современные технологии, оборудование и агрегаты для точного земледелия			
1.1	Тема 1. Основные элементы системы точного земледелия	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6
1.2	Тема 2. Аппаратное обеспечение ГИС	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6

1.3	Тема 3. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6
2	Раздел 2. Информационные технологии в точном земледелии			
2.1	Тема 1. Основы системы GPS	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6
2.2	Тема 2. Точность GPS измерений	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6
2.3	Тема 3. Технологии создания цифровых карт в ГИС	УК-1; ПК-1; ПК-2	Тест	20
			Вопросы для зачета	6

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства. (ПК-1, ПК-2, УК-1)
2. Современный дизайн сельскохозяйственных машин.(ПК-1, УК-1)
3. Роботизированные системы в сельском хозяйстве.(ПК-1, УК-1)
4. Современные способы уборки зерновых культур.(ПК-1, УК-1)
5. Основные элементы системы точного земледелия.(ПК-1, УК-1)
6. Глобальные системы позиционирования.(ПК-1, УК-1)
7. Географические информационные системы.(ПК-1, УК-1)
8. Оценка урожайности.(ПК-1, ПК-2, УК-1)
9. Дифференцированное внесение материалов.(ПК-1, УК-1)
10. Дистанционное зондирование земли.(ПК-1, УК-1)
11. Экономические аспекты точного земледелия.(ПК-1, УК-1)
12. Экологические аспекты точного земледелия.(ПК-1, УК-1)
13. Зарубежный опыт использования систем точного земледелия.(ПК-1, УК-1)
14. Отечественный опыт использования систем точного земледелия.(ПК-1, УК-1)
15. Системы параллельного вождения.(ПК-1, ПК-2, УК-1)
16. Полевые компьютеры.(ПК-1, УК-1)
17. Система картирования урожайности для комбайнов Claas.(ПК-1, УК-1)
18. Система картирования урожайности зерноуборочного комбайна Lexion540 и программы Agro-MapStart.(ПК-1, УК-1)
19. Система картирования урожайности для комбайнов JohnDeere.(ПК-1, УК-1)
20. Отбор проб почвы.(ПК-1, УК-1)
21. Дифференцированная обработка почвы.(ПК-1, УК-1)
22. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения. (ПК-1, УК-1)
23. Дифференцированный по площади посев.(ПК-1, ПК-2, УК-1)
24. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов.(ПК-1, УК-1)
25. Дифференцированное по площади внесение азотных удобрений.(ПК-1, УК-1)
26. Дифференцированное внесение регуляторов роста.(ПК-1, УК-1)
27. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов.(ПК-1, УК-1)
28. Дифференцированное определение качества убираемого урожая.(ПК-1, УК-1)

29. Основы сенсорики.(ПК-1, УК-1)
30. Датчики для определения свойств почвы.(ПК-1, УК-1)
31. Датчики для измерения свойств растений и травостоев.(ПК-1, УК-1)
32. Использование систем точного земледелия фирмой Claas.(ПК-1, УК-1)
33. Использование систем точного земледелия фирмой JohnDeere.(ПК-1, УК-1)
34. Использование систем точного земледелия фирмой Amazone.(ПК-1, УК-1)
35. Использование систем точного земледелия фирмой MasseyFerguson.(ПК-1, УК-1)
36. Использование систем точного земледелия фирмой Deutz-Fahr.(ПК-1, УК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование, - выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности, - быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, - вести предметную дискуссию; <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией из различных разделов курса, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.), - аргументированной, грамотной, четкой речью. 	<p>тестовые задания (32-40 баллов);</p> <p>реферат (5-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачёту (38-50 баллов)</p>
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, но допускает неточности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соединять знания из разных разделов курса, - находить правильные примеры из практики, - решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической деятельности; <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности, 	<p>тестовые задания (22-32 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачёту (25-36 баллов)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - аргументированной, грамотной, четкой речью. 	
Пороговый (35-49 баллов) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, но допускает ошибки; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя, - с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в реальной практической деятельности; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточно способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - слабой аргументацией, логикой при построении ответа. 	<p>тестовые задания (15-20 баллов);</p> <p>реферат (2-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18-23 баллов)</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 0-34 баллов) «не зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, но допускает ошибки; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. 	<p>тестовые задания (0-14 баллов);</p> <p>реферат (0-5баллов);</p> <p>вопросы к зачету (0-15 баллов)</p>

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

7.1 Основная литература:

1. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве : учебное пособие / Н. В. Бышов, Д. Н. Бышов, А. Н. Бачурин [и др.]. — Рязань : РГАТУ, 2013. — 169 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137442>

7.2 Дополнительная литература:

1. Практикум по точному земледелию. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65047>
2. Труфляк, Е.В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 172 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92956>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Практикум по точному земледелию. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 224 с.
2. А.Ю Астапов, Учебно-методический комплекс по дисциплине «Геоинформационные системы в АПК» для направления подготовки 35.04.06/ Астапов А.Ю. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2022. – 134 с.

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

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

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 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	АО «Лаборатория Касперского»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от

	Endpoint Security для бизнеса	(Россия)			09.12.2024 № 6/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.antiplagiatus.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 технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	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	ИД-2ПК-1 Применяет современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий ИД-3ПК-1 Применяет современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия		
3.	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 обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) 2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233) 3. Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234) 4. Карманный компьютер (инв. №2101042441) 5. Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327) 6. Микропроцессор (инв. №2101042412) 7. Микроскоп (инв. №2101065254) 8. Плоттер HP (инв. №2101045096) 9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330) 10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331) 11. Разработка-программы (инв.№2101062153) 12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098) 13. Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327) 14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319) 15. Принтер (инв. №2101042423) 16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328) 17. Цифровой аппарат Olympus E-450 (инв.№2101065306) 18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233) 19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв.№1101043285) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	<p>21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359)</p> <p>22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7 HB/14HD LED (инв.№1101047357)</p> <p>23. Концентратор (инв.№1101060926)</p> <p>24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)</p> <p>25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7 HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PУН 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)	<p>1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303)</p> <p>2. Генератор сигнала (инв. №1101044304)</p> <p>3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208)</p> <p>4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)</p> <p>5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)</p> <p>6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

	<p>Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358)</p> <p>7. Осцеллограф С-1-112 (инв. №1101044301)</p> <p>8. Осцеллограф С-1-73 (инв. №1101044302)</p> <p>9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105)</p> <p>10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)</p> <p>11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)</p> <p>12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)</p> <p>13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)</p> <p>14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)</p> <p>15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106)</p> <p>16. Мегометр (инв. №2101062193)</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электроприбора) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)	<p>1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429)</p> <p>2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)</p> <p>3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)</p> <p>4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)</p> <p>5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)</p> <p>6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)</p> <p>7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)</p> <p>8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)</p> <p>9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)</p> <p>10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория автоматизации автоматических процессов) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/412)	<p>1. Стенд лабораторный (инв. №2101063126, 2101063125, 2101063124, 2101063123, 2101063122, 2101063121)</p> <p>2. Прибор Р-377 (инв. №1101040028)</p>	

<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 6. Информационно-образовательная программа «Росметод»</p>
---	---	--

		(договор от 17.07.2018 № 2135). 7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №0364100000817000007, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №0364100000818000016, срок действия 07.11.2019).
--	--	---

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры).

Авторы: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н.

Астапов А.Ю.

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

Куденко В.Б.

Рецензент:

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

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, 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 агроинженерии и электроэнергетики, протокол №10 от 5 июня 2020г.

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 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 1 апреля 2021г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 10 июня 2021г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 11 апреля 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 агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 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 агроинженерии и электроэнергетики, 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 агроинженерии и электроэнергетики, 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 технологической безопасности.