Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536363839363 7, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.06 21:09:42 +03'00'

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического совета университета
_____С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
Квалификация: Магистр

Мичуринск – 2023

1.Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является передача обучающимся знаний, формирование навыков для активной работы в условиях непрерывного технического прогресса, в условиях совершенствования производственного оборудования с помощью выполнения фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера (Профессиональные стандарты: «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 N 121н; «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержден приказом Минтруда России от 11.02.2014 N 86н).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся формирование у магистрантов практических навыков по анализу, синтезу, выбору ииспользованию современных электротехнологий и электрооблучательногооборудования в сельскохозяйственном производстве.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность (профиль) электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, соответствует следующим профессиональным стандартам:

- профессиональный стандарт 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.05.2014 № 340 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014г., регистрационный номер № 32609), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный номер № 45230)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехнологии и электроосвещение в сельском хозяйстве» представляет собой факультатив (ФТД.В.02) и относится к профилю «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

«Электротехнологии и электроосвещение в сельском хозяйстве» обеспечивает содержательную взаимосвязь со специальными дисциплинами профиля подготовки курсах логика и методология науки, электрооборудование современной техники в АПК, читаемых в 1 семестре, цикле дисциплин.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

• Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6)

Трудовые действия:

- приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов;

- назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники;

- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения;

- учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов;

- анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием;

- подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации;

- проведение инструктажа по охране труда;

- контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма;

- рассмотрение и подготовка предложений по списанию сельскохозяйственной техники, оформление и согласование соответствующих документов;

- подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

• Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/03.6)

Трудовые действия:

- анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним;

- изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;

- предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- внесение корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации;

- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ПК – 1 - способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;

ПК – 2 - способен использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК -1				
ИД-1$_{ПК-1}$ Организует на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Не может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Слабо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Хорошо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Успешно может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства
ИД-2 $_{ПК1}$ Способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Не способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Слабо способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Хорошо способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Успешно способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

ПК -2				
ИД-1$_{ПК-2}$ Использует способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Не может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Слабо может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Хорошо может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Успешно может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве
ИД-2 $_{ПК2}$ Использует программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Не может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Слабо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Хорошо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Успешно может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать:

методики проектирования узлов технологических установок;

технические условия разработки проектной документации на технологические установки;

основные источники научно-технической информации и современные достижения науки в области инновационных электротехнологий;

проблемы создания инновационных электротехнологий для сельского хозяйства;

- уметь:

проводить предварительное техническое обоснование проектных решений;

обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудования;

осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации инновационных электротехнологий;

ориентироваться в задачах и возникающих проблемах разработки, исследования и эксплуатации электротехнологических установок;

- владеть:

навыками разработки проектной документации и определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам;

приемами проектирования на основе системного подхода;

методиками организации научно-исследовательских работ.

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

№	Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
		ПК-1	ПК-2	Общее количество компетенций
Раздел 1 Основы электротехнологии				
1.1	Электротехнологии. Общие сведения.	+	+	2
Раздел 2 Электротехнологии и электрооборудование в с/х				
2.1	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Показатели качества электроэнергии.	+	+	2
2.2	Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	+	+	2
2.3	Эффективность проектных решений.	+	+	2
2.4	Оптимизация технических решений.	+	+	2
2.5	Организация проектирования электрооборудования. Техническая документация.	+	+	2
2.6	Условия эксплуатации и их влияние на работоспособность электрооборудования.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество ак. часов	
	очная форма обучения 2 семестр	заочная форма обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	28	6
Аудиторные занятия, из них:	28	6
лекции	14	2
практические занятия	14	4
Самостоятельная работа	44	62

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	34
выполнение индивидуальных заданий	10	14
подготовка к тестированию	10	14
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№ раздела (темы)	Темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1 Основы электротехнологии				
1.1	Электротехнологии. Общие сведения.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
Раздел 2 Электротехнологии и электрооборудование в с/х				
2.1	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Показатели качества электроэнергии.	2	0,5	ПК-1; ПК-2
2.2	Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
2.3	Эффективность проектных решений.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
2.4	Оптимизация технических решений.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
2.5	Организация проектирования электрооборудования. Техническая документация.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
2.6	Условия эксплуатации и их влияние на работоспособность электрооборудования.	2	0,25	ПК-1; ПК-2
	Итого	14	2	

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Энергетическая политика России.	2	0,5	ПК-1; ПК-2
3	Нетрадиционные источники энергии.	2	0,5	ПК-1; ПК-2
4	Автоматизированные информационно-измерительные системы.	2	1	ПК-1; ПК-2

5	Энергетическое обследование. Цели, виды, программы и методики энергетических обследований.	2		ПК-1; ПК-2
5	Обеспечение надежной работы бесконтактных устройств автоматики. Методика расчета показателей надежности.	2	1	ПК-1; ПК-2
6	Расчет показателей конструкции бесконтактных устройств автоматики.	2		ПК-1; ПК-2
7	Методы расчета нагрева и охлаждения электрооборудования.	2	1	ПК-1; ПК-2
	Итого	14	4	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в ак. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	32
	Выполнение индивидуальных заданий	10	12
	Подготовка к тестированию	10	12
Итого		44	62

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

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выбор вопросов для написания контрольной работы по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в с/х», для обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», заочной формы обучения.

1. Фундаментальные научные исследования.
2. Должностные обязанности эксплуатирующего персонала.
3. Энергоаудиторские организации и эксперты.
4. Меры по экономически эффективному энергосбережению.
5. Влияние качества электроэнергии на работу установок прямого и косвенного нагрева.
6. Условия решения задачи оптимизации.
7. Экономичность систем охлаждения.
8. Связь теплового и. вентиляционного расчетов.
9. Перспективы применения программируемых логических контроллеров для автоматизации процессов в растениеводстве.
10. Перспективы применения программируемых логических контроллеров для автоматизации процессов в животноводстве.
11. Закон «О защите прав потребителей».

12. Порядок сертификации работ и услуг.
13. Порядок сертификации систем качества.
14. Порядок сертификации производств.
15. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

4.7Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основы электротехнологии

1.1 Энергоресурсы. Общие сведения.

Классификация. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.

Раздел 2 Электротехнологии и электрооборудование в с/х

2.1 Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Показатели качества электроэнергии.

Требования к контролю качества электрической энергии. Контроль качества электроэнергии. Качество электроэнергии в условиях научнотехнического прогресса.

2.2 Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве.

Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение, вентиляцию, водоснабжение и др.

2.3 Эффективность проектных решений.

Основные технико-экономические параметры. Критерии развития технических объектов: функциональные, технологические, экономические, антропологические критерии для оценки электрооборудования.

2.4 Оптимизация технических решений.

Ранжирование. Концепция принятия решений. Выбор эффективных решений. Определение единственного решения.

2.5 Организация проектирования электрооборудования. Техническая документация.

Этапы разработки устройств автоматики. Техническая документация.

2.6 Условия эксплуатации и их влияние на работоспособность электрооборудования.

Внешние факторы, влияющие на работоспособность ЭО. Объекты установки ЭО и их характеристики.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используется образовательная технология, состоящая из следующих элементов: планируемых результатов, методов преподавания, разработанных заданий для достижения целей обучения, материалов и средств диагностики текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

1) лекции;
2) практические работы;
3) консультации преподавателя;
4) самостоятельная работа обучающихся.

Лекции и практические занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепления полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце практических занятий.

Полученные знания и умения могут потребоваться выпускнику при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Основы электротехнологии			
1.1	Электротехнологии. Общие сведения.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	20 5 5
2	Раздел 2 Электротехнологии и электрооборудование в с/х			
2.1	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Показатели качества электроэнергии.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	20 5 5
2.2	Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	15 5 5
2.3	Эффективность проектных решений.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	20 5 5
2.4	Оптимизация технических решений.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	10 5 5
2.5	Организация проектирования электрооборудования. Техническая документация.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	15 5 5
2.6	Условия эксплуатации и их влияние на работоспособность электрооборудования.	ПК-1; ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачёта	15 5 5

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

6.2. Перечень вопросов для зачета

Подготовка к зачету предполагает формирование следующих компетенций:

ПК-1; ПК-2

Вопросы к зачету

1. Понятие энергоресурсов. Классификация энергоресурсов.
2. Невозобновляемые источники энергии. Возобновляемые источники энергии.

3. Оценка качества электрической энергии.

4. Величина потребления энергоресурсов. Энергоаудиторские организации и эксперты.

5. Цель политики государства в области энергетической эффективности.

6. Показатели качества электроэнергии. Требования к контролю качества электроэнергии.

7. Контроль качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу асинхронных электродвигателей.

8. Влияние качества электроэнергии на работу осветительной установки. Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение.

9. Способы уменьшения потребления электроэнергии на вентиляцию.

10. Способы уменьшения потребления электроэнергии на водоснабжение.

11. Параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды

12. Приведите классификацию критериев развития. Поясните сущность критерия расчленения технического объекта на элементы.

13. Что учитывают эргономические критерии развития? Общие и частные критерии развития.

14. Поясните содержание концепции принятия решений при оптимизации.

15. Что такое ранжирование? Какова процедура его выполнения? Приведите пример ранжирования.

16. Как осуществляется оценка вариантов по принципу Парето? Как найти наилучший вариант решения задачи?

17. Этапы разработки устройств автоматики.

18. Комплексы технической документации. Графические конструкторские документы.

19. Текстовые конструкторские документы. Виды технологических документов.

20. Факторы, входящие в группу механических воздействий. Факторы, входящие в группу климатических воздействий.

21. Внешние факторы, влияющие на работоспособность электрооборудования.

22. Объекты установки ЭО и их характеристики.

23. Должностные обязанности эксплуатирующего персонала. Энергоаудиторские организации и эксперты.

24. Меры по экономически эффективному энергосбережению. Влияние качества электроэнергии на работу установок прямого и косвенного нагрева.

25. Системы охлаждения электрических машин. Эффективность систем охлаждения.

26. Расчет и проектирование систем охлаждения.

27. Точность теплового и вентиляционного расчета и роль эксперимента.

28. Цели, задачи и принципы стандартизации. Объекты, аспекты, области и уровни стандартизации.

29. Нормативные документы по стандартизации. Виды и содержание стандартов.

30. Структура системы сертификации РФ. Технология подтверждения соответствия. Участники процесса сертификации. Последовательность проведения сертификации продукции.

31. Перспективы применения программируемых логических контроллеров для автоматизации процессов в растениеводстве.

32. Перспективы применения программируемых логических контроллеров для автоматизации процессов в животноводстве.

33. Понятия «информация» и «научная информация». Свойства информации.

34. Источники научной информации. Их классификация. Работа с источниками информации.

35. Как критерии развития учитывают преемственность технических объектов?

36. Условия решения задачи оптимизации.

37. Требования, предъявляемые к конструкции ЭО.

38. Формы и методы научного исследования.

39. Теоретическое исследование и его основные элементы.

40. Эмпирическое исследование и его особенности. 41.Фундаментальные научные исследования

42. Прикладные научные исследования.

43. Структура теории. Понятия, суждения, законы, научные положения

44. Структурные компоненты теоретического познания.

45. Эмпирические и теоретические знания и законы.

46. Понятие методологии научного исследования.

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - грамотное владение методами оценки индикаторных показателей рабочего цикла двигателя На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	тестовые задания (30-40 баллов) решение задач (8-10 баллов); вопросы к зачету (37-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов обработки различных материалов; - умение осуществлять интерпретацию и классификацию индикаторных диаграмм двигателей - владение методами определения основных факторов, влияющих на коэффициент наполнения. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных приемов деятельности, эвристического мышления.	тестовые задания (20-30 баллов) решение задач (5-7 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	- поверхностное знание основных типов ДВС; - умение анализировать рабочий цикл двигателя; - выполнение расчетов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении	тестовые задания (15-20 баллов) решение задач

	поставленной задачи. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные методы решения типовых (стандартных) задач.	(2-4 балла); вопросы к зачету (18-25 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35баллов) «не зачтено»	- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи предметной деятельности;	тестовые задания (0-13 баллов); решение задач (0-3 балла); вопросы к зачету (0-18 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

7.1 Основная литература:

1. В. Д. Волков, В. П. Шелякин - Светотехника: учеб. пособие: для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Эликтрификация и автоматизация сел. хоз-ва", / М-во образования Рос. Федерации. Воронеж. гос. техн. ун-т 2003 -131с.

7.2 Дополнительная литература:

1. В. Д. Волков, В. П. Шелякин - Электротехнологияучеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" –. Учебная серия: Открытое образование / М-во образования Рос. Федерации. Воронеж. гос. техн. ун-т, 2004

7.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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

7.5. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

7.5 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.

7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627,

	научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)				срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. http://www.alleng.ru/ Сайт «Всем кто учится». Электронные учебники
3. http://eor-np.ru/ Основной сайт по Электронным образовательным ресурсам
4. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.1 Единое окно доступа к образовательным ресур-сам
5. http://ru.wikipedia.org/wiki/Наука
6. http://www.methodolog.ru/ – Методология
7. http://www.anovikov.ru/news.htm – Сайт академика Новикова А.М.
8. http://ru.wikipedia.org/wiki/Научный_метод
9. http://idschool225.narod.ru/metod.htm – Научные методы исследования
10. http://ctl.tpu.ru/files/metodup.pdf – Методы научного исследования
11. http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/recomends/recomends_dis_oforml.asp – Библиотечный комплекс

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) 2. Влагомер для почвы 46908 (инв.	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 №

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)	№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. MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319) 15. Принтер (инв. №2101042423) 16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328) 17. Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306) 18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233) 19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв.№1101043285) 21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 MbRad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359) 22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7 HB/14HD LED (инв.№1101047357) 23. Концентратор (инв.№1101060926) 24. СпутниковаянавигацияDesay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)	49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	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) 26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277) 27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010) 28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008) 29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUH 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280) 30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983) 31. Бокорезы (инв. № 000000000015361) 32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574) 33. Понетциометр (инв. № 000000000017567) 34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 CoreDuio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 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» (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

		№03641000008180000 16, срок действия 07.11.2019).
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.	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCADDesignSuiteUltimate 2016 (3ds Max 2016, AliasDesign 2016, AutoCAD 2016, AutoCADRasterDesign 2016, ReCap 2016, Showcase 2016) (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-ТестPlus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16)

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. /
подпись расшифровка

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

_____/ Куденко В.Б./
Подпись расшифровка

Рецензент:
профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, д.т.н.

_____ / Горшенин В.И. /
Подпись расшифровка

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 7 от «7» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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 № 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.