

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.3 Механизация технологических процессов в АПК

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Электроснабжение, электрооборудование и  
электротехнологии

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	34	часов
Лабораторные работы	34	часов
Практические занятия	52	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	120	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

профессор	ЭМиО	СОГЛАСОВАНО	Ю.Н. Сидыганов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
21.02.2023	протокол №	7
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Соловьев Илья Владимирович, директор АО "Энергия"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-4 Способен участвовать в проектировании и систем электрификации и и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозйственных предприятий	ПК-4.1 Участвует в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозйственных предприятий	<b>знания:</b> - теоретические основы управления электрифицированными и автоматизированными технологическими процессами; - методы определения устойчивости автоматизированных систем. <b>умения:</b> - определять причины отказов машин и установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами инфраструктуры сельскохозйственных предприятий. <b>навыки:</b> - проектирует системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозйственных предприятий

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Электропривод (ПК-4), Электрические аппараты (ПК-4), Электроснабжение (ПК-4), Электротехника и электроника (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
---------------------	------------------	-------------------------

<b>Машины и оборудование в растениеводстве и животноводстве.</b>	<b>108</b>	ПК-4
<p>Лекция. Общие сведения о технологиях и оборудовании, применяемых в агропромышленном комплексе.</p> <p>Потребительские свойства машин и оборудования, применяемых в агропромышленном комплексе. Технологии, машины и оборудование для обработки почвы. Технологии, машины и оборудование для внесения удобрений. Технологии, машины и оборудование для посева и посадки. Технологии, машины и оборудование для химической защиты растений. Технологии, машины и оборудование для заготовки кормов. Технологии, машины и оборудование для уборки зерновых культур. Технологии, машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна. Технологии, машины и оборудование для уборки картофеля. Технологии, машины и оборудование в молочном животноводстве. Технологии, машины и оборудование в свиноводстве</p>	18	
<p>Практическое занятие. Производственно-технологическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;</li> <li>- применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;</li> <li>- задачи энергосберегающего растениеводства;</li> <li>- выбор системы обработки почвы;</li> <li>- технологии точного земледелия.</li> </ul> <p>Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции</li> </ul>	36	
Лабораторная работа. Монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в	18	

том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами; - техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники; - эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения; - ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к зачёту.	36	
Иная контактная работа: зачет	0	

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Схемы электроснабжения и их проектирование.</b>	<b>108</b>	ПК-4
Лекция. 1 Введение и задачи сельского электроснабжения . 2 Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей. 3 Устройство электрических сетей. 4 Электрическая аппаратура. 5 Автоматизация сельского электроснабжения . 6 Техничко-экономические показатели уст ановок сельского электроснабжения. 7 Монтаж, эксплуатация и ремонт сельских электрических сетей. 8 Техничко-экономические показатели установок сельского	16	
Практическое занятие. Выбор схем электрических линий и трансформаторных подстанций. Обеспечение при проектировании нормативных уровней качества электроэнергии и надежности электроснабжения. Содержание схем развития распределительных сетей 10 кВ	16	
Лабораторная работа. 1. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Современное состояние и перспективы развития электрификации сельского хозяйства России. Перспективы развития электроснабжения. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников. Категории потребите лей по надежности электроснабжения. Требования к надежности потребителей первой, второй и третьей категорий. Норма надежности электроснабжения потребителей первой, второй и третьей категорий. Ущерб от перерывов в электроснабжении с.-х. потребителей.	16	

Обеспечение высоких технико-экономических показателей систем электроснабжения с.-х. потребителей путем рационального использования электроэнергии и снижения ее потерь с помощью специальных мероприятий (организационных, технических).		
2. Основные понятия и виды работ, относящиеся к развитию электрических сетей.		
Содержание схем развития электрических сетей 110 - 35 кВ в сельской местности. Проектирование электропроводок в производственных и общественных зданиях.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к экзамену. Сбор материалов из разных источников для написания курсовой работы на тему: "Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий" У каждого студента свой объект, выдаётся преподавателем.	60	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Механизация технологических процессов в АПК" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического (лабораторного)** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины **"Механизация технологических процессов в АПК"**.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины **"Механизация технологических процессов в АПК"**, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Механизация технологических процессов в АПК" является **зачёт в 4 семестре и экзамен в 5 семестре.**

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 660300 "Агроинженерия"] / [Наумкин Н. И., Чаткин М. Н., Купряшкин В. Ф. и др.] ; под общ. ред. П. В. Сенина, Н. И. Наумкина. 2-е изд., испр. Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2005. - 331 с. ISBN 5-7103-1087-5. Экземпляры: всего	56
2.	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.] ; под редакцией А. И. Завражнова, 2022. - 496 с. ISBN 978-5-8114-1356-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211181">https://e.lanbook.com/book/211181</a>
3.	Будзко, Игорь Александрович. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] : Учебник для студентов вузов по спец. 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хоз-ва" / И. А. Будзко, Т. Б. Лещинская, В. И. Сукманов. М.: Колос, 2000. - 534 с. ISBN 5-10-003172-7. Экземпляры: всего 43.	43
4.	Сукманов, Валентин Иванович. Электрические машины и аппараты [Текст] : Учебник для сред. спец. учеб. заведений по спец. 3107 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / В. И. Сукманов. М.: Колос, 2001. - 295 с. ISBN 5-10-003479-3. Экземпляры: всего 35.	35
5.	Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Зангиев А. А., Скороходов А. Н.; Зангиев А. А. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 464 с. ISBN 978-5-507-45944-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/292040">https://e.lanbook.com/book/292040</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

### 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	111 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом	отлично



	обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	
--	--	--

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Что является недостатком кабельной линии?

- А. Низкая надежность
- Б. Высокая стоимость кабельной линии
- В. Низкое качество электроэнергии
- Г. Низкая морозоустойчивость

2. Где устанавливается концевая опора?

- А. В начале и в конце линии
- Б. На ответвлениях линии
- В. Во всех перечисленных случаях
- Г. На мостах

3. Расчетная нагрузка - это значение полной мощности за:

- А. 0,5 часа
- Б. 24 часа
- В. 5 минут
- Г. 12 часов

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту:

1. Задачи и структура дисциплины. Общая характеристика федеральной системы технологий и машин для растениеводства и основные направления ее развития.
2. Основные тенденции развития технологий и машин в растениеводстве.
3. Отечественные и мировые технологии возделывания колосовых зерновых, зернобобовых и их техническое обеспечение.

4. Особенности обработки почвы при возделывании с.-х. культур по сберегающим технологиям.
5. Техническое обеспечение минимальных и нулевых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
6. Отечественные и зарубежные машины для почвозащитной системы обработки почвы, посева, посадки.
7. Особенности конструкций машин для основной безотвальной обработки почвы.
8. Порядок подготовки к работе машины для основной безотвальной обработки почвы.
9. Особенности конструкций машин для мелкой безотвальной обработки почвы.
10. Порядок подготовки к работе машины для мелкой безотвальной обработки почвы.
11. Энергосберегающие технологии и технические средства для послеуборочной обработки зерна.
12. Энергосберегающие технологии и технические средства для сушки и хранения зерна.
13. Современные технологии и технические средства для сортирования семян.
14. Современные технологии и технические средства для предпосевной подготовки семян.
15. Технологические линии и комплексы послеуборочной обработки и сушки зерна и подготовки семян.
16. Технологическая и техническая реконструкция зерноочистительно-сушильных комплексов.
17. Подготовка к работе машин для предварительной и первичной очистки зерна.
18. Подготовка к работе машин для вторичной очистки зерна.
19. Подготовка к работе машин для сортирования семенного зерна.
20. Особенности конструкций, подготовка и регулировки современных пневмосепарирующих и пневмосортировальных машин.
21. Особенности конструкций, подготовка и регулировки современного зерносушильного оборудования.
22. Особенности конструкций, подготовка и регулировки современных машин для предпосевной обработки семян.

Вопросы к экзамену:

1. Типы электростанций
- 2 Технологический процесс производства и потребления электроэнергии
- 3 Качество электрической энергии
- 4 Номинальные параметры электроустановок
- 5 Влияние отклонений напряжения на работу электроприемников
- 6 Надежность электроснабжения
- 7 Графики нагрузки энергосистемы

- 8 Методы расчета нагрузок
- 9 Понятие «регулирование напряжения»
- 10 Регулирование напряжения генераторов сельских электростанций
- 11 Применение сетевых регуляторов напряжения и конденсаторов
- 12 Распределительная сеть напряжением 0,38 кВ
- 13 Падение и потеря напряжения в линиях переменного тока
- 14 Отклонения напряжения и их связь с потерями
- 15 Потери мощности и энергии в электрических сетях
- 16 Расчет магистрали по допустимой потере напряжения
- 17 Общие приемы расчета разомкнутых сетей
- 18 Классификация электрических сетей
- 19 Провода и кабели
- 20 Опоры линий электропередачи
- 21 Определение расчетных электрических нагрузок элементов сетей
- 22 Основные принципы построения схем электроснабжения потребителей
- 23 Состав и объем проектно-изыскательских работ
- 24 Основные положения технико-экономических расчетов
- 25 Исходные данные для составления проекта сети
- 26 Удельные показатели электрической сети
- 27 Монтаж воздушных линий, выполненных неизолированными проводами
- 28 Монтаж воздушных линий, выполненных изолированными проводами
- 29 Прокладка кабелей
- 30 Оценка технического состояния электрических сетей