

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.07 Проектирование систем электрификации и автоматизации
технологических процессов**

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» является дать теоретическую базу для изучения вопросов проектирования сельскохозяйственного производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации	ПК-1.1 Проведение работ по обзору и анализу технической документации объекта автоматизации	знает алгоритмы проведения работ по обзору и анализу технической документации объекта автоматизации умеет проводить работы по обзору и анализу технической документации объекта автоматизации владеет навыками методами проведения работ по обзору и анализу технической документации объекта автоматизации
ПК-1 Способен выполнять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации	ПК-1.2 Проведение анализа данных обследования объекта автоматизации	знает методы анализа данных обследования объекта автоматизации умеет использовать методы анализа данных обследования объекта автоматизации владеет навыками навыками анализа данных обследования объекта автоматизации
ПК-1 Способен выполнять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации	ПК-1.3 Создание типовой формы отчета об объекте автоматизации	знает методику создания типовой формы отчета об объекте автоматизации умеет применять типовые формы отчета об объекте автоматизации владеет навыками методами создания типовой формы отчета об объекте автоматизации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

1.	1 раздел. Общие вопросы проектирования									
1.1.	Термины и определения в проектах электрификации	7	2	2			10			ПК-1.1
1.2.	Нормативная основа для формирования проекта автома-тизации	7	2	2			8	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.1
2.	2 раздел. Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы									
2.1.	Требования по оформлению ВКР	7	2	2			9	КТ 2	Устный опрос	ПК-1.3
3.	3 раздел. Проектирование автоматизации технологических процессов									
3.1.	Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	7	16	4		12	9			ПК-1.2, ПК-1.3
3.2.	Проектирование систем сельского электроснабжения	7	16	4		12	7			ПК-1.2, ПК-1.3
3.3.	Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	7	16	4		12	11	КТ 3	Устный опрос	ПК-1.2, ПК-1.3
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	18		36	54			
	Итого		144	18		36	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Термины и определения в проектах электрификации	Термины и определения в проектах электрификации	2/-
Нормативная основа для формирования проекта автома-тизации	Нормативная основа для формирования проекта автоматизации	2/-
Требования по оформлению ВКР	Требования по оформлению ВКР	2/2
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	4/2
Проектирование систем сельского электроснабжения	Проектирование систем сельского электроснабжения	4/2
Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	4/-

Итого		18
-------	--	----

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	Проектирование электропривода технологической установки	лаб.	4
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	Разработка монтажной схемы электрооборудования.	лаб.	4
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	Моделирование магнитных систем линейных электродвигателей ручного электрифицированного инструмента	лаб.	4
Проектирование систем сельского электроснабжения	Определение места расположения трансформаторных подстанций, центра электрических нагрузок и выбор конфигурации сети	лаб.	4
Проектирование систем сельского электроснабжения	Проектирование внутренней электропроводки зданий и сооружений	лаб.	4
Проектирование систем сельского электроснабжения	Системы автоматизированного проектирования распределительных сетей 0,38-35 кВ.	лаб.	4
Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	Системы автоматизированного проектирования систем освещения.	лаб.	4
Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	Светотехнический расчет зданий и сооружений	лаб.	4
Проектирование энергосберегающих систем отопления и освещения сельскохозяйственных объектов	Проектирование экономичных систем обогрева и вентиляции помещений	лаб.	4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Термины и определения в проектах электрификации	10
Нормативная основа для формирования проекта автоматизации	8
Термины и определения в проектах электрификации	9
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	3
Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения	3
Разработка монтажной схемы электрооборудования.	3
Определение места расположения трансформаторных подстанций, центра электрических нагрузок и выбор конфигурации сети	2
Определение места расположения трансформаторных подстанций, центра электрических нагрузок и выбор конфигурации сети	2
Системы автоматизированного проектирования распределительных сетей 0,38-35 кВ.	2

Системы автоматизированного проектирования распределительных сетей 0,38-35 кВ.	1
Системы автоматизированного проектирования систем освещения.	3
Светотехнический расчет зданий и сооружений	3
Проектирование экономичных систем обогрева и вентиляции помещений	5

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Термины и определения в проектах электрификации. Термины и определения в проектах электрификации			
2	Нормативная основа для формирования проекта автоматизации. Нормативная основа для формирования проекта автоматизации			
3	Требования по оформлению ВКР. Термины и определения в проектах электрификации			
4	Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения. Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения			
5	Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения. Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения			
6	Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения. Разработка монтажной схемы электрооборудования.			
7	Проектирование систем сельского электроснабжения. Определение места расположения трансформаторных подстанций, центра электрических нагрузок и выбор конфигурации сети			
8	Проектирование систем сельского			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
обследования объекта автоматизации	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Преддипломная практика								x
	Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах							x	
	Технологическая практика				x				
	Эксплуатационная практика						x		
ПК-1.3:Создание типовой формы отчета об объекте автоматизации	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Преддипломная практика								x
	Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах							x	
	Технологическая практика				x				
	Эксплуатационная практика						x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» проводится в виде Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
7 семестр			
КТ 1	Устный опрос		0
КТ 2	Устный опрос		0
КТ 3	Устный опрос		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			0
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Устный опрос	0	
КТ 2	Устный опрос	0	
КТ 3	Устный опрос	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и)	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость

изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено,

необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов»

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		

2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
---	--	--	--

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доцент , кандидат технических наук Антонов Сергей Николаевич

Рецензенты

_____ доцент , кандидат технических наук Адошев Андрей Иванович

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» рассмотрена на заседании Кафедры электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от 24.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института механики и энергетики протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____