Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославская ГСХА"
Дата подписания: 17.12.2025 11:49:15
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 «Проектирование систем электрификации»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*заочная*
Год начала подготовки	*2021*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*144 / 4*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Экзамен, защита КР*

Ярославль, 2022 г.

ЯГСХА
ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Владелец: ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Гусар Светлана Александровна
Сертификат: 64e69aed65e2ce3c340bc3a4cc21397b767afff0

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Проектирование систем электрификации» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23 августа 2017 г. № 813;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. (протокол № 3), с изменениями на основании решения Ученого совета ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА от 8 июня 2021 г. (протокол №7). Период обучения: 2021 – 2026 гг.

Преподаватель-разработчик:

_____ *Профессор кафедры электрификации, д.т.н.* Орлов П.С.
(подпись) *(занимаемая должность, ученая степень, звание)*

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 3 июня 2022 г. Протокол № 12.

И.о. заведующего кафедрой _____ *к.ф.-м.н.* Морозов В.В.
(подпись) *(ученая степень, звание)*

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 20 июня 2022 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета _____ *к.п.н.* Ананьин Г.Е.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ *к.ф.-м.н.* Морозов В.В.
(подпись) *(ученая степень, звание)*

Отдел комплектования библиотеки _____ _____
(подпись) *(Фамилия И.О.)*

Декан инженерного факультета _____ *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.
(подпись) *(ученая степень, звание)*

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	7
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	8
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	9
5	Содержание дисциплины	10
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	12
5.4	Практические занятия	12
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	15
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	18
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	22

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	24
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	54
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	57
8.1	Основная учебная литература	57
8.2	Дополнительная учебная литература	57
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	58
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	58
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	58
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	59
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	59
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	60
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	60
11.3	Доступ к сети Интернет	61
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	61
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	61
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	64

Приложения

Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины

Аннотация рабочей программы дисциплины

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование систем электрификации» является формирование у будущего специалиста системы знаний и практических навыков необходимых для решения задач проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве с использованием информационных технологий и современных методов решения вопросов электроснабжения.

Задачи:

- изучение нормативной и конструкторской документации, необходимой для проектирования, изучение методики сбора исходных данных для проектирования систем электрификации сельскохозяйственных предприятий, технологии проектирования систем электрификации сельскохозяйственных предприятий.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПКОС-8; ПКОС-9).

2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями.

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13. Сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства)	
Код профессионального стандарта	**Наименование профессионального стандарта**
13.001	Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2021 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2021 г., регистрационный № 60002)

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			**Трудовые функции**		
Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
D	Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	D/01.6	6
			Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	D/02.6	6
			Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной	D/03.6	6

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
			техники		

2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-8	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством
ПКОС-9	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости (на одного обучающего)

Вид учебной работы	**Всего**	**За 5 курс**
	часов	**часов**
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)*	**19,2**	**19,2**
Лекционные занятия (Лек)	**8**	**8**
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	**10**	**10**
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	**1,2**	**1,2**
2.Самостоятельная работа, всего в том числе:	**120,5**	**120,5**
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	5,7	5,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным, практическим занятиям)	114,8	114,8
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**4,3**	**4,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)*	**3,3**	**3,3**
Сдача зачета по дисциплине *(К)*		
Защита курсовой работы (проекта) *(К)*	1	1
Общая трудоѐмкость дисциплины в часах:	**144**	**144**
в том числе в форме практической подготовки	**4**	**4**
Общая трудоѐмкость дисциплины в зачетных единицах	**4**	**4**

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
1	Введение	ПКОС-8.1; ПКОС-9.1	0,25	-	-	-	-	6,0	-	6,25
	Расчет электроснабжения поселка, предприятия, цеха, участка при проектировании систем электрификации, электропривода и электротехнологий в сельском хозяйстве		0,5	-	1	-	0,05	6,4	-	7,95
	Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов сельскохозяйственных машин и предприятий переработки сельскохозяйственной продукции		0,5	-	1	-	0,05	6,4	-	7,95
	Режимы работы и категории электроустановок.		0,5	-	0,5	-	0,05	6,4	-	7,45
	Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей		0,5	-	1	-	0,05	6,4	-	7,95
	Проектирование электроснабжения электроустановок сельскохозяйственного производства		0,5	-	0,5	-	0,05	6,4	-	7,45
	Выбор электрооборудования для сельскохозяйственных		0,25	-	0,5	-	0,05	6,4	-	7,2
	Выбор аппаратуры коммутации, управления и защиты электроустановок		0,5	-	0,5	-	0,05	6,4	-	7,45
	Проектирование электроснабжения электрического освещения, облучения и термической обработки		0,5	-	0,5	0,4	0,05	6,4	-	7,45
	Расчет электрических сетей по экономическим показателям		0,5	-	0,5	0,4	0,05	6,4	-	7,45
	Выбор сечения проводов внутренних проводок		0,5	-	0,5	0,4	0,05	6,4	-	7,45
	Регулирование напряжения в электрических сетях		0,5	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,5
	Расчет токов короткого замыкания и замыкания на землю		0,5	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,5
	Энергосбережение и рациональное использование электрической энергии в сельском хозяйстве		0,5	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,5
	Устройство наружных и внутренних электрических сетей и их расчет		0,5	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,5
	Перенапряжения и защита от них. Заземления.		0,5	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,5
	Эксплуатация электрооборудования		0,25	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,25
	Обеспечение мер безопасности при эксплуатации электроустановок		0,25	-	0,5	0,4	0,1	6,4	-	7,25
Курсовая работа (проект)		ПКОС-8.1; ПКОС-9.1	–	–	–	-	–	1,00	–	1,00

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
Промежуточная аттестация (экзамен):		ОПК-1.2; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	–	–	–	-	–	-	5,70	9,00
Итого по дисциплине за 5 курс:		**–**	**8**	**-**	**10**	4	**1,2**	**114,8**	**5,7**	**144**

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	Л	ПЗ	
1	5	Введение	0,25	-	-	Т
2	5	Расчет электроснабжения поселка, предприятия, цеха, участка при проектировании систем электрификации, электропривода и электротехнологий в сельском хозяйстве	0,5	-	1	Т, ЗПР
3	5	Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов сельскохозяйственных машин и предприятий переработки сельскохозяйственной продукции	0,5	-	1	Т, ЗПР
4	5	Режимы работы и категории электроустановок.	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
5	5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей	0,5	-	1	Т, ЗПР
6	5	Проектирование электроснабжения электроустановок сельскохозяйственного производства	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
7	5	Выбор электрооборудования для сельскохозяйственных	0,25	-	0,5	Т, ЗПР

8	5	Выбор аппаратуры коммутации, управления и защиты электроустановок	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
9	5	Проектирование электроснабжения электрического освещения, облучения и термической обработки	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
10	5	Расчет электрических сетей по экономическим показателям	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
11	5	Выбор сечения проводов внутренних проводок	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
12	5	Регулирование напряжения в электрических сетях	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
13	5	Расчет токов короткого замыкания и замыкания на землю	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
14	5	Энергосбережение и рациональное использование электрической энергии в сельском хозяйстве	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
15	5	Устройство наружных и внутренних электрических сетей и их расчет	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
16	5	Перенапряжения и защита от них. Заземления.	0,5	-	0,5	Т, ЗПР
17	5	Эксплуатация электрооборудования	0,25	-	0,5	Т, ЗПР
18	5	Обеспечение мер безопасности при эксплуатации электроустановок	0,25	-	0,5	Т, ЗПР
		Итого за 5 курс	**8**	-	**10**	

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	5	Расчет электроснабжения поселка, предприятия, цеха, участка при проектировании систем электрификации, электропривода и электротехнологий в сельском хозяйстве	П.Р.1. Исследование электромеханических характеристик автоматического повторного включения (АВП)	1
2	5	Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов сельскохозяйственных машин и предприятий переработки сельскохозяйственной продукции	П.Р.2.Исследование эксплуатационных режимов линий с двухсторонним питанием	1
3	5	Режимы работы и категории электроустановок.	П.Р.3.Исследование эксплуатационных режимов кабельных линий электропередач	0,5
4	5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей	П.Р.4.Исследование эксплуатационных режимов воздушных линий электропередач	1
5	5	Проектирование электроснабжения электроустановок сельскохозяйственного производства	П.Р.5. Исследование характеристик системы автоматического включения резервного источника питания (АВР)	0,5
6	5	Выбор электрооборудования для сельскохозяйственных	П.Р.6.Исследование характеристик предохранителей и автоматических выключателей	0,5
7	5	Выбор аппаратуры коммутации, управления и защиты электроустановок	П.Р.7.Исследование характеристик отделителей и короткозамыкателей, масляных и вакуумных выключателей нагрузки.	0,5
8	5	Проектирование электроснабжения электрического освещения, облучения и термической обработки	П.Р.8.Исследование характеристик трансформаторов сельских понизительных подстанций 10/0,4 Кв	0,5
9	5	Расчет электрических сетей по экономическим показателям	ПР.9. Расчет электрических сетей по экономическим показателям	0,5
10	5	Выбор сечения проводов внутренних проводок	П.Р.10. Выбор сечения проводов внутренних проводок	0,5
11	5	Регулирование напряжения в электрических сетях	П.Р.9.Выбор вольтнадбавок трансформаторов 10/0,4 кВ в разветвленных длинных сетях	0,5
12	5	Расчет токов короткого замыкания и замыкания на землю	П.Р.10. Исследование измерительных трансформаторов тока и напряжения.	0,5
13	5	Энергосбережение и рациональное использование электрической энергии в сельском хозяйстве	П.Р.11.Компенсация реактивной мощности в электрических сетях с использованием конденсаторных батарей и синхронных машин	0,5
14	5	Устройство наружных и внутренних электрических сетей и их расчет	П.Р.12.Исследование вольтнадбавочных трансформаторов, предназначенных для компенсации падения напряжения в разветвленных длинных сетях	0,5
15	5	Перенапряжения и защита от них. Заземления.	П.Р.13.Изучение трубчатых и вентильных разрядников	0,5
16	5	Эксплуатация электрооборудования	П.Р.14.Исследование характеристик, устройства, и принципа действия реле, магнитных пускателей и контакторов.	0,5
17	5	Обеспечение мер безопасности при эксплуатации электроустановок	П.Р.15.Исследование максимальной токовой защиты. Согласование токовой защиты с эксплуатируемым оборудованием	0,5
			Итого за 5 курс:	**10**
			ИТОГО:	**10**

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Проектирование электроснабжения электрического освещения, облучения и термической обработки	0,40
Расчет электрических сетей по экономическим показателям	0,40
Выбор сечения проводов внутренних проводок	0,40
Регулирование напряжения в электрических сетях	0,40
Расчет токов короткого замыкания и замыкания на землю	0,40
Энергосбережение и рациональное использование электрической энергии в сельском хозяйстве	0,40
Устройство наружных и внутренних электрических сетей и их расчет	0,40
Перенапряжения и защита от них. Заземления.	0,40
Эксплуатация электрооборудования	0,40
Обеспечение мер безопасности при эксплуатации электроустановок	0,40
Итого	**4,00**

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	5	Введение	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4
			Подготовка к тестированию	2,00
2	5	Расчет электроснабжения поселка, предприятия, цеха, участка при проектировании систем электрификации, электропривода и элек-тротехнологий в сельском хозяйстве	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
3	5	Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов сельскохозяйственных машин и предприятий переработки сельскохозяйственной продукции	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
4	5	Режимы работы и категории электроустановок.	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
5	5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
6	5	Проектирование электроснабжения электроустановок сельскохозяйственного производства	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
7	5	Выбор электрооборудования для сельскохозяйственных	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
8	5	Выбор аппаратуры коммутации, управления и защиты электроустановок	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
9	5	Проектирование электроснабжения электрического освещения, облучения и термической обработки	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
10	5	Расчет электрических сетей по экономическим показателям	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
11	5	Выбор сечения проводов внутренних проводок	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
			Подготовка к тестированию	2,00
12	5	Регулирование напряжения в электрических сетях	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
13	5	Расчет токов короткого замыкания и замыкания на землю	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
14	5	Энергосбережение и рациональное использование электрической энергии в сельском хозяйстве	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
15	5	Устройство наружных и внутренних электрических сетей и их расчет	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
16	5	Перенапряжения и защита от них. Заземления.	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
17	5	Эксплуатация электрооборудования	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
18	5	Обеспечение мер безопасности при эксплуатации электроустановок	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	4,0
			Подготовка к тестированию	2,00
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				**5,70**
Итого за 5 курс:				**120,5**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Проектирование систем электрификации» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Орлов П.С., Проектирование систем электрификации [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособ. по вып. курс. проекта для обуч. по напр. подг. 35.03.06 «Агроинженерия» проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК" / П.С. Орлов, А.С. Степанов, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019, 102с// Электронная библиотека ЯГСХА. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/ 25.06.2022, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование систем электрификации» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-8.1; ПКОС-9.1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (5 курс) и проводится в форме экзамена (5 курс).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКОС-8 – Способен организовать материально- техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) в сельскохозяйственном производстве	
5	**Проектирование систем электрификации**
3	Производственная эксплуатационная практика
5	Преддипломная практика
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКОС – 9 - Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	
5	**Проектирование систем электрификации**
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
3	Биогазовые установки
5	Преддипломная практика
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКОС-8	Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) в сельскохозяйственном производстве	ИД-1 Организовывает материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) в сельскохозяйственном производстве **Знать:** основные требования по материально-техническому обеспечению инженерных систем электроснабжения **Уметь:** обеспечивать материально-техническое обеспечение инженерных систем электроснабжения **Владеть:** Навыками материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения	лекции, практические занятия	тестирование, экзамен	*Знает:* в полном объеме основные требования по материально-техническому обеспечению инженерных систем электроснабжения *Умеет:* использовать в полном объеме материально-техническое обеспечение инженерных систем электроснабжения *Владеет:* в полном объеме организацией материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения *Способен:* организовывать материально-техническое обеспечение инженерных систем	*Знает:* основные требования по материально-техническому обеспечению инженерных систем электроснабжения *Умеет:* использовать в материально-техническое обеспечение инженерных систем электроснабжения *Владеет:* базовыми навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения *Понимает:* Важность организации материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения	*Знает:* в минимальном объеме основные требования по материально-техническому обеспечению инженерных систем электроснабжения *Умеет:* использовать в материально-техническое обеспечение инженерных систем электроснабжения *Владеет:* базовыми навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения	*Не Знает:* в минимальном объеме основные требования по материально-техническому обеспечению инженерных систем электроснабжения *Не Умеет :* использовать в материально-техническое обеспечение инженерных систем электроснабжения *Не Владеет:* минимальными навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем электроснабжения

ПКОС-9	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ИД-1 Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий **Знать:** методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий **Уметь:** проектировать простые системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий **Владеть:** Навыками проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	лекции, практические занятия	тестирование, экзамен	*Знает:* в полном объеме методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Умеет:* использовать в полном методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Владеет:* в полном объеме навыками проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Способен:* участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации	*Знает:* основные объеме методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Умеет:* использовать основные методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Владеет:* базовыми навыками проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Понимает:* Важность грамотного проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	*Знает:* в минимальном объеме методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Умеет:* использовать основные методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Владеет:* базовыми навыками проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	*Не Знает:* в минимальном объеме методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Не Умеет:* использовать основные методы проектирования простейших систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий *Не Владеет:* минимальными навыками проектирования простых систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты практических работ:

1. Какими нормативными документами следует руководствоваться при проектировании системы электрификации.
2. Что такое типовой проект, и какова его роль при проектировании объекта.
3. Что должен содержать проект для реализации его на практике.
4. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов
5. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.
6. Проектирование молниезащиты опасных зданий и сооружений.
7. Виды молниеотводов.
8. Методики расчета молниеотводов.
9. Особенности применения молниеотводов у зданий длинна которых составляет более 250 метров.
10. Виды заземлителей.
11. Расчет защитного заземления.
12. Расчет системы заземления сетей 0,4 кВ.
13. Заземляющий контур и защитная сетка уравнивания потенциалов.
14. Заземляющий кабель. Защитный ноль.
15. Методика расчета системы вентиляции сварочных участков
16. Методика расчета системы вентиляции животноводческих помещений.
17. Проектирование и вентиляции для административных и жилых помещений.
18. Проектирование и вентиляции для животноводческих помещений.
19. Методика расчета системы вентиляции для помещений с повышенной температурой.
20. Какие существуют компьютерные программы для проектирования системы вентиляции
21. Методики расчета облучательных электроустановок.
22. Применение облучательных электроустановок в растениеводстве.
23. Применение облучательных электроустановок в животноводстве.
24. Применение облучательных электроустановок на производстве.
25. Виды облучательных электроустановок
26. Способы прокладки и условия в соответствии с особенностями объекта проектирования.
27. Чем отличается система электроснабжения высоковольтных сетей

от системы электроснабжения внутренних сетей.

28. Методика расчета и выбора пускозащитной аппаратуры.

29. Методика расчета и выбора предохранителей.

30. Методика расчета силовой сети, питающей реактивных потребителей эл. энергии.

31. Расчет сечения и выбор марки проводов и кабелей.

32. Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Какой линией на схеме расположения отображены система проводки силовой сети и освещения помещений:

1) основной;

2) утолщенной;

3) тонкой;

4) штрих - пунктирной.

Какой линией на схеме расположения отображен заземляющий контур помещений:

1) основной;

2) утолщенной;

3) тонкой;

4) штрих - пунктирной.

Какой линией на схеме расположения отображена система сигнализации или аварийное освещение:

1) основной;

2) утолщенной;

3) тонкой;

4) штриховая.

Каким типом линии выполняют силовые схемы?

1) сплошная тонкая;

2) штриховая;

3) волнистая;

При проектировании микроклимата в животноводческом помещении обычно рассчитывают:

1) вентиляцию

2) установку для нагрева воздуха в помещении

3) потери тепла в помещении

4) тепловой баланс

При проектировании животноводческого помещения систему вентиляции рассчитывают:

1) по углекислому газу;

2) по влажности;

3) по тепловыделениям;

4) все ответы верны.

При проектировании жилого помещения и административных зданий систему вентиляции рассчитывают:

1) по углекислому газу;

2) по влажности;

3) по тепловыделениям;

4) все ответы верны

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции[1]:

ПКОС-8 – Способен организовать материально- техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) в сельскохозяйственном производстве;

ПКОС -9 - Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

Вопросы к экзамену:

1.Типы электростанций.

2.Определение качества электроэнергии.

3.Приборы, контролирующие качество электрической энергии.

4.Влияние условий с/х производства на работу и выбор эектрооборудования.

5.Категории эл.снабжения потребителей.

6.Порядок передачи электроэнергии потребителям.

7.В каких осях строится механическая характеристика.

8.Скольжение асинхронного эл.двигателя.

9.Скорость вращения магнитного поля статора АЭД.

10.Определение скорости вращения ротора АЭД с к.з.р.

11. Условия создания вращающегося магнитного поля в однофазном АЭД.

12.Конденсаторный пуск однофазного АЭД.

[1] Все вопросы к дифференцированному зачету и экзамену, а также практические задания для проведения экзамена и задания к курсовой работе являются комбинированными и позволяют оценить комплексный уровень сформированности компетенций с учетом индикаторов достижений

13.Включение обмотки статора 3х фазного АЭД в однофазную сеть.

14.Способы регулирования угловой скорости АЭД, машины постоянно-го тока с последовательным, параллельным, смешанным возбуждением.

15.Режимы работ.

16.Характеристика потребителей первой, второй, третьей категории.

17.Когда перерыв в снабжении эл. энергией допускается не более суток,

18.В каком случае предусмотрен 100% резерв и АВР.

19.Перечислить графики нагрузок.

20.Понятие установленной мощности.

21.Определение расчетной мощности.

22.Нагрузки на шинопроводы, на пункты распределительные.

23.Выбор схем электроснабжения.

24.Расчет нагрузок. Выбор КТП.

25.Центр нагрузок, место расположения КТП.

26.Классификация эл.термических установок.

27.Деление нагревательных элементов по материалу и конструкции.

28. Методика расчета нагревателя эл.печи.

29.Применение эл.двигателей с повышенным пусковым моментом –мешалки, транспортеры, центрифуги, компрессоры.

30.Двигатели с повышенным скольжением, частые и тяжелые пуски. Режим работы-повторно-кратковременный.

31.Двухскоростные эл.двигатели. Способы соединения обмоток.

32.Трехскоростные эл.двигатели –две независимые обмотки.

33.Устройство и назначение трансформаторов тока.

34.Устройство и назначение тансформаторов напряжения.

35.Назначение выключателей нагрузки, коротко-замыкателей, отделителей, разъединителей. Приводы к выключателям.

36.Назначение компенсационных установок. Конденсаторы и СД.

37.Классификация реле по способу действия, по источникам питания оперативных цепей.

38 Назначение АПВ, АВР.

39.Расчет сечения линии по экономической плотности тока.

40.Выбор сечения провода по таблице минимальных сечений.

41.Обеспечение равномерной нагрузки трехфазной сети.

42.Выбор сечения проводов по нагреву (по нагрузке) по таблицам длительно-допустимых токов.

43.Выбор сечения проводов по таблицам минимальных сечений (ПУЭ)

44.Проверка сечения провода по допустимой потере напряжения.

45. В случае защиты линии автоматическими выключателями – проверяют по условию:

– ток допустимый кабеля (провода) больше номинального тока расцепителя автоматического выключателя.

– расчет токов короткого замыкания (ТКЗ) и проверка аппаратов за-щиты-на надежность срабатывания

– ток однофазного к.з. > Зтока плавкой вставки – для предохраните-лей.

– ток однофазного к.з. > Зтока н.расцепителя – для выключателей с комбинированным расцепителем.

46.Способы регулирования напряжения силовых трансформаторов. В каких пределах

47.Проверка сети 0,38 кВ на успешность запуска мощного АЭД с к.з.р.

48.Регулирование напряжения с помощью конденсаторов продольного и поперечного присоединения.

49.Способы расчета токов короткого замыкания.

50.Составление расчетных схем и схем замещения.

51. Расчет трехфазных, двухфазных ТКЗ.

52.Определение полного суммарного сопротивления цепи.

53.Расчет однофазного ТКЗ.

54.Рациональное электропотребление – минимум расхода эл.энергии на единицу продукции.

55.Виды потерь эл.энергии: отчетные, расчетные (технологические), коммерческие.

56. Перечислить мероприятия по снижению потерь эл.энергии каче-ственный ремонт эл.оборудования, установка в сетях компенсирующих и симметрирующих устройств, применение трансформаторов с РПН, замена устаревшего оборудования постоянство напряжения на шинах питающей подстанции и т.д.

57.Рациональное электропотребление – минимум расхода эл.энергии на единицу продукции.

58.Виды потерь эл.энергии: отчетные, расчетные (технологические), коммерческие.

59. Перечислить мероприятия по снижению потерь эл.энергии качественный ремонт эл.оборудования, установка в сетях компенсирующих и симметрирующих устройств, применение трансформаторов с РПН, замена устаревшего оборудования постоянство напряжения на шинах питающей подстанции и т.д.

60.Рациональное электропотребление – минимум расхода эл.энергии на единицу продукции.

61.Виды потерь эл.энергии: отчетные, расчетные (технологические), коммерческие.

62. Перечислить мероприятия по снижению потерь эл.энергии качественный ремонт эл.оборудования, установка в сетях компенсирующих и симметрирующих устройств, применение трансформаторов с РПН, замена устаревшего оборудования постоянство напряжения на шинах питающей подстанции и т.д.

63.Рациональное электропотребление – минимум расхода эл.энергии на единицу продукции.

64.Виды потерь эл.энергии: отчетные, расчетные (технологические), коммерческие.

65. Перечислить мероприятия по снижению потерь эл.энергии каче-ственный ремонт эл.оборудования, установка в сетях компенсирующих и симметрирующих устройств, применение трансформаторов с РПН, замена устаревшего оборудования постоянство напряжения на шинах питающей подстанции и т.д.

Практические задания для проведения экзамена:

1. Задача

Дано: Электродвигатель типа 4А50В2УЗ; Р=0,12 кВт; n=2710 об/мин; η = 63$\cos\varphi$ = 0,7. (легкий режим)

Определить: Ток номинальный, ток пусковой, скольжение, ток номинальный расцепителя автомата, ток отсечки автомата.

Выбрать: предохранитель НПН, выключатель автоматический – ВА; АП50Б, магнитный пускатель с «Пуск», «Стоп» - ПМЛ, ПМ12

Определить: сечение провода марки ПВ.

Выбрать распределительный пункт для эл. двигателей;

Мощность	4кВт,	3кВт,	1,5кВт
К.п.д.	83%,	81% ,	77%
Cosφ	0,7,	0,76,	0,83

Напряжение сети 380В. Проверить селективность выключателей.

2. Задача

Дано: Электродвигатель типа 4А160S6УЗ; Р=11 кВт; n=975 об/мин; η = 86%; $\cos\varphi$ = 0,86. (тяжелый режим)

Определить: ток номинальный, ток пусковой, скольжение,
ток плавкой вставки предохранителя,
номинальный ток расцепителя,
ток отсечки выключателя.

Выбрать: предохранитель НПН,
выключатель автоматический – ВА; АЕ,
(1Р54) магнитный пускатель реверсивный с «П-С» – ПМЛ, ПМ12

Повысить коэффициент мощности до 0,91 и определить емкость конденсаторной установки.

Выбрать распределительный пункт с вводным выключателем для эл. двигателей:

Мощность	18,5дкВт,	22кВт,	22кВт
К.п.д.	88,5%,	88,5% ,	88,5%
Cosφ	0,92,	0,91,	0,91

Напряжение сети 380В. Проверить селективность выключателей.

3. Задача

Дано: Электродвигатель типа 4А280S6УЗ; Р=75 кВт; n=985об/мин;
$\eta = 92\,\%$; $\cos\varphi = 0{,}89$. (тяжелый режим)

Определить: ток номинальный, ток пусковой, скольжение, ток плавкой вставки предохранителя, ток расцепителя, ток отсечки автомата.

Выбрать: предохранитель ПН2
выключатель автоматический – ВА; А3700
(1Р00) магнитный пускатель нереверсивный – ПМЛ

Повысить коэффициент мощности до 0,93 и определить емкость конденсаторной установки.

Мощность	200кВт,	160кВт,	160кВт
К.п.д.	94%,	92% ,	92%
Cosφ	0,9,	0,9,	0,9

Напряжение сети 380В. Проверить селективность выключателей.

4. Задача

Дано: Электродвигатель типа 4АН100S8/6/4/2УЗ; Р=0,5/0,63/0,9/1,1 кВт;
η=53/52/62/57 %;
cosφ=0,58/0,57/0,78/0,87; $I_п/I_Н$=5/5,5/6/7;

Определить: ток номинальный, ток пусковой, номинальный ток расцепителя, ток отсечки выключателя, скорость вращения ротора.

Определить сечение провода марки АПВ.

Выбрать распределительный пункт с вводным выключателем для эл. двигателей:

Мощность	18,5кВт,	22кВт,	22кВт
К.п.д.	83%,	81% ,	77%
Cosφ	0,7,	0,76,	0,83

Напряжение сети 380В. Проверить селективность выключателей.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете с оценкой, экзамене и защите курсовой работы производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка ***«отлично»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Курсовая работа

Критериями оценки курсовой работы являются: правильность выполнения расчетно-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень соблюдения требований к оформлению и др. Курсовая работа – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов. Задания на выполнение курсовых работ утверждаются на заседании кафедры, утверждаются приказом ректора академии и выдаются студенту; одновременно на заседании кафедры утверждается график подготовки разделов по курсовому проектированию. Срок сдачи курсовых работ – за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсовой работы. Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовая работа может быть возвращена для доработки или повторного выполнения. Курсовой работа, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Для защиты курсовых работ на кафедре создается комиссия с участием непосредственно руководителей работ. Процедура защиты курсовой работы включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5 – 8 мин), ответы на вопросы членов комиссии. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы и обстоятельно ответить на вопросы. Окончательная оценка за курсовую работу проставляется преподавателем дисциплины после защиты ее студентом. Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) ее выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты работы. При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту курсовой работы. Курсовая работа оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка ***«отлично»*** ставится за работу, отвечающую всем требованиям к написанию и оформлению курсовых работ.

Оценка ***«хорошо»*** ставится за работу, написанную на достаточно высоком уровне, в полной мере раскрывающую план курсовой работы, однако содержащую незначительные ошибки в изложении или оформлении текстового, иллюстративного материала, или рекомендаций по улучшению ситуации.

Оценка ***«удовлетворительно»*** ставится за работу, в которой недостаточно полно отражены основные вопросы темы, использовано небольшое количество или устаревшие источники литературы, нарушена логика и стиль изложения, отсутствует соблюдение требований к оформлению, отсутствуют авторские выводы и предложения.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** ставится за дословное переписывание материала одного или нескольких источников.

Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно». Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению комиссии, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения и защиты. Пересдача неудовлетворительной оценки по одной и той же курсовой работе допускается не более двух раз.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Фролов Ю.М., Основы электроснабжения (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - СПб: Лань, 2012. - 432 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4545, СПб., Лань, 2012, 480с. ограниченный по логину и паролю (Дата обращения 25.05.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс
2	Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130498 (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Все разделы	5	Электронный ресурс
3	Щербаков Е.Ф., Электроснабжение и электропотребление в строительстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - СПб: Лань, 2012. - 512 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9469, СПб., Лань, 2012, 512с — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю (Дата обращения 25.05.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс
4	Коробов Г.В., Электроснабжение. Курсовое проектирование (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова. - СПб: Лань, 2014. - 192 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44759, СПб., Лань, 2014, 192с. — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю(Дата обращения 25.05.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Юндин М.А., Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / М.А. Юндин, А.М. Королев. - СПб: Лань, 2011. - 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1810, СПб., Лань, 2011, 320с. (Дата обращения 25.05.2022)	Все разделы	5	19
2	Орлов П.С., Проектирование систем электрификации [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособ. по вып. курс. проекта для обуч. по напр. подг. 35.03.06 «Агроинженерия» проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК" / П.С. Орлов, А.С. Степанов, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019, 102с. — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю (Дата обращения 25.05.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс
3	Воробьев В.А., Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства [Текст]: учебник для ВУЗов. / В.А. Воробьев [и предыд. изд.], М., КолосС, 2007, 280с	Все разделы	5	40

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.electrolibrary.info/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Практическая работа	Описание методик и последовательности выполнения работы, обработки данных и представления результатов
Подготовка к зачету и экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Проектирование систем электрификации» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Помещение № 225. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 317. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер G840/4gb/500gb/Benq – 9 шт., компьютер G620/2gb/320gb/ViewSonic – 2 шт., ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный экран, кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, Компас-3D v15
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 313. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор, мультимедиа-проектор, проекционный экран, универсальный источник питания УИП-2, диод 2Ц2С, амперметр Э514 1÷2 А – 3 шт., авометр АВО-5М1 – 2 шт., реостат – 3 шт., шкаф сушильный 100°С, мост постоянного тока Е-7-4, термистор, термометр 0 – 100 °С, трансформатор 4/120 В, осциллограф ОЭШ-70, автотрансформатор ЛАТР-2, установка для проверки закона Ома для цепи переменного тока, вольтметр 1,5÷15 В – 3 шт., амперметр 0,5÷1 А, гальванометр, выпрямитель ВС-2М, диод полупроводниковый 50 А, термопара хромель-копель – 2 шт., электропечь СУОЛ, потенциометр КПП1-503, милливольтметр М4213, стенды – 5 шт., установки для изучения элементов схем автоматики – 6 шт., плакаты – 8 шт., стенд ЛСЭ – 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 109. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	информационно-справочным системам. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебного оборудования Помещения № 236, № 312. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Академия обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Приложение 1 к РПД

Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021-2026 учебные года

Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины
_____ ***Б1.В.01.01 «Проектирование систем электрификации»***_____
Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
2	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)

		академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»		
3	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
4	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
5	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
6	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)

		технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы		

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021-2026 учебные года

Внесенные изменения на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины
_____ ***Б1.В.01.01 «Проектирование систем электрификации»***_____
Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	03.06.2022 г. Протокол № 12 (подпись)	20.06.2022 г. Протокол № 11 (подпись)
2.	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
4.	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.		
5.	13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	На основании приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,		

		программам магистратуры» внесены изменения в раздел 13 «Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья».		

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
«30» июня 2022 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 «Проектирование систем электрификации»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*заочная*
Год начала подготовки	*2021*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*144/ 4*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Экзамен, защита КР*

Декан
инженерного факультета _____ *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Председатель УМК _____ *к.п.н.* Ананьин Г.Е.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

И.о. заведующего
выпускающей кафедрой _____ *к.ф.-м.н.* Морозов В.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Ярославль, 2022 г.

Лекции – *8* ч.
Лабораторные занятия – - ч.
Практические занятия – *10* ч.
Самостоятельная работа – *120,5* ч.

Ярославль, 2022 г.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- **профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-8	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством
ПКОС-9	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством

Краткое содержание дисциплины:

Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Современное состояние и перспективы развития электрификации сельского хозяйства. Типы районных электростанций – тепловые (в том числе теплоэлектроцентрали), гидроэлектростанции, атомные электростанции**.** Основные технико - экономические расчеты систем электроснабжения. Капитальные вложения в электрические сети. Годовые эксплуатационные расходы по сельским электрическим сетям. Затраты на производство передачу и распределение электрической энергии. Механические характеристики асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым и фазным роторами в двигательном и тормозном режимах. Построение механических характеристик асинхронного электродвигателя по каталожным данным. Работа трехфазных электродвигателей в однофазных сетях. Однофазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором.. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока независимого и параллельного (шунтового) возбуждения в двигательном и тормозном режимах. Построение механических характеристик электродвигателя параллельного возбуждения по каталожным данным. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока последовательного (сериесного) и смешанного (компаундного) возбуждения в двигательном режиме.