

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет
Кафедра электрификации



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Оперативное обслуживание подстанций и распределительных
сетей*

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	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	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Практические занятия	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	10
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	12
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	16

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	17
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.1	Основная учебная литература	18
8.2	Дополнительная учебная литература	19
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	19
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	19
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	21
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	21
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	22
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	22
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	24
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» является обучение будущих бакалавров наиболее эффективным методам расчетов процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; применять методы и средства испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования; средства контроля качества электроэнергии

Задачи:

-изучение выявления дефектов электрооборудования электрических сетей и подстанций и определение остаточного ресурса;

-понимание и использование зависимости между результатами диагностики и остаточным ресурсом электрооборудования для своевременного вывода оборудования в ремонт.

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 (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-9	способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования	использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования	навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования
2	ПК-10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	3-2 современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	У-2 использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	В-2 методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» относится к факультативным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс
			4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		16,2	16,2
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:		86,1	86,1
Курсовой проект (работа)	КП	–	–
	КР	–	–
<i>Другие виды СР:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)		–	–
Реферат (Реф)		–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения		–	–
Контроль		5,7	5,7
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))		Э	Э
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Обслуживание состав ляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения	ПК-9, ПК-10	ДЕ-1.Номинальный режим работы и допустимые перегрузки. Охлаждающие устройства и их обслуживание. Включение в сеть и контроль за работой. Включение трансформаторов на параллельную работу. Определение экономически целесообразного числа параллельно включенных трансформаторов. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Заземление нейтралей и защита разземленных нейтралей трансформаторов от перенапряжений. Уход за трансформаторным маслом. Обслуживание маслонаполненных вводов. Неполадки в работе трансформаторов.	З-1,З-2 У-1,У-2 В-1,В-2
2	Обслуживание синхронных компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов	ПК-9, ПК-10	ДЕ-2. Реактивная мощность. Назначение и режимы работы синхронных компенсаторов. Регулирование напряжения и системы возбуждения. Система охлаждения. Система водоснабжения. Система маслоснабжения. Пуск и остановка синхронного компенсатора. Осмотры и контроль за работой. ДЕ-3. Выключатели. Техника операций с выключателями. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Техника операций с разъединителями и отделителями. Установки приготовления сжатого воздуха и их обслуживание.	З-1,З-2 У-1,У-2 В-1,В-2

3	Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей	ПК-9, ПК-10	ДЕ-4. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи. Конденсаторы и заградители. Разрядники и ограничители перенапряжений. Токоограничивающие реакторы. Силовые и контрольные кабели.	З-1,З-2 У-1,У-2 В-1,В-2
4	Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока	ПК-9, ПК-10	ДЕ-5. Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания. Шины и контактные соединения. Изоляторы высокого напряжения. Заземляющие устройства. Оперативная блокировка. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установок 6-10 Кв. Комплектные распределительные устройства 110-220 кВ с элегазовой изоляцией. ДЕ-6. Источники оперативного тока на подстанциях. Аккумуляторные батареи. Преобразователи энергии. Схемы аккумуляторных установок и распределения оперативного тока.	З-1,З-2 У-1,У-2 В-1,В-2

5	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	ПК-9, ПК-10	<p>ДЕ-7. Повреждения и утяжеленные режимы работы электрических сетей. Максимальная токовая и токовая направленная защиты. Максимальная токовая защита с пуском от реле минимального напряжения. Токовая направленная защита нулевой последовательности. Дистанционная защита линий. Продольная дифференциальная защита линий. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий. Дифференциальная токовая и другие виды защиты шин. Газовая защита трансформаторов. Устройство резервирования при отказе выключателей (УРОВ). Устройства автоматического повторного включения линий, шин, трансформаторов. Устройства автоматического включения резерва. Устройства автоматики на подстанциях с упрощенной схемой. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики оперативным персоналом.</p>	<p>З-1,З-2 У-1,У-2 В-1,В-2</p>
---	---	-------------	---	--

6	Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях	ПК-9, ПК-10	<p>ДЕ-8. Основные понятия и определения. Методы фазировки. Прямые методы фазировки. Косвенные методы фазировки. Несовпадение порядка чередования обозначения фаз электроустановок при их фазировке.</p> <p>ДЕ-9. Оперативные состояния оборудования. Организация и порядок переключений. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным схемам.</p> <p>Последовательность основных операций и действий на подстанциях с двумя рабочими системами шин при выводе одной из них в ремонт. Перевод присоединений с одной системы шин на другую без шиносоединительного выключателя в РУ, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь.</p> <p>Последовательность операций при различных способах вывода в ремонт и ввода в работу после ремонта выключателей электрических цепей.</p>	3-1,3-2 У-1,У-2 В-1,В-2
7	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования	ПК-9, ПК-10	<p>ДЕ-10. Замыкание фазы на землю в сетях, работающих с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Сокращение числа операций с шинными разъединителями. Недопустимость схем последовательного соединения делительных конденсаторов воздушных выключателей с трансформаторами напряжения серии НКФ. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала.</p>	3-1 У-1 В-1

8	Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях	ПК-9, ПК-10	<p>ДЕ-11. Причины аварий и отказов. Источники информации и план действий персонала. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных и кабельных линий. Действия персонала при автоматическом отключении трансформаторов. Действия персонала при автоматическом отключении сборных шин. Методы и приборы для определения мест повреждений на линиях электропередачи. Обучение персонала методам ликвидации аварий.</p> <p>ДЕ-12. Оперативный журнал. Оперативная схема. Бланки переключений.</p>	3-1,3-2 У-1,У-2 В-1,В-2
9	Эксплуатация распределительных сетей	ПК-9, ПК-10	<p>ДЕ-13. Предприятие электрических сетей (ПЭС) как главное структурное подразделение, занимающееся эксплуатацией электрических сетей. Функции ПЭС: выполнение работ по реконструкции и строительству новых подстанций и линий, а также ремонтно-эксплуатационное обслуживание существующих объектов. Состав эксплуатационных мероприятий: ревизия и осмотры оборудования, техническое обслуживание и ремонт. Действующая система планово-предупредительных ремонтов. Составление перспективного, годового и месячного планов планово-предупредительных ремонтов. Состав подразделений предприятия электрических сетей: районы электрических сетей (РЭС), службы и отделы.</p>	3-1,3-2 У-1,У-2 В-1,В-2

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 ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1	4	Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
2	4	Обслуживание синхронных компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
3	4	Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений,	1	1	–	Т,ЗЛР
4	4	Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
5	4	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
6	4	Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях	1	1	–	Т,ЗЛР
7	4	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования	1	1	–	Т,ЗЛР
8	4	Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
9	4	Эксплуатация распределительных сетей	0,5	0,5	–	–
ИТОГО:			6	6	-	–

13

5.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения	Л.3.1. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Заземление нейтралей и защита разземленных нейтралей трансформаторов от перенапряжений.	0,5
2	4	Обслуживание синхронных	Л.3.2. Назначение и режимы работы	0,5

¹ Т – тестирование

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
		компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов	синхронных компенсаторов. Регулирование напряжения	
3	4	Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей	Л.3.3. Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи. Конденсаторы и заградители.	1
4	4	Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока	Л.3.4. Изоляторы высокого напряжения. Заземляющие устройства. Оперативная блокировка. Схемы аккумуляторных установок и распределения оперативного тока.	0,5
5	4	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	Л.3.5. Устройство резервирования при отказе выключателей (УРОВ). Устройства автоматического повторного включения линий, шин, трансформаторов. Устройства автоматического включения резерва. Устройства автоматики на подстанциях с упрощенной схемой. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	0,5
6	4	Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях	Л.3.6. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным	1
7	4	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования	Л.3.7. Замыкание фазы на землю в сетях, работающих с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов. Предупреждение отказов в работе выключателей и	1
8	4	Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной	Л.3.8. Методы и приборы для определения мест повреждений	0,5

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
		документации на подстанциях	персонала методам ликвидации аварий.	
9	4	Эксплуатация распределительных сетей	Л.3.9. Состав эксплуатационных мероприятий: ревизия и осмотры оборудования, техническое обслуживание и ремонт. Составление перспективного, годового и месячного планов планово-предупредительных ремонтов.	0,5
Итого за 4 курс:				6
ИТОГО:				6

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
2	4	Обслуживание синхронных компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
3	4	Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
4	4	Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
5	4	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9

6	4	Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
7	4	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
8	4	Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях	Подготовка к защите лабораторных работ	8,9
9	4	Эксплуатация распределительных сетей	Подготовка к защите лабораторных работ Тестирование	7,9 7,0
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				5,7
ИТОГО часов за 4 курс:				91,8

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Шмигель В.В., Диагностика электротехнического оборудования электрических сетей [Электронный ресурс]: метод. указания для обуч. по напр. подг. 35.03.06 Агроинженерия (проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК") / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020, 54с // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2020, требуется авторизация

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

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
<i>ПК-9 – способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения, и переработки продукции растениеводства
4	Эксплуатация электрооборудования
4	Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей
4	Технологии ремонта электроустановок
4	Технологии ремонта электрических машин
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3,4	Технологическая практика
5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
<i>ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</i>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
2	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
4	Технические средства в сельском хозяйстве
4	Электропривод
4	Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей
5	Электроснабжение
5	Проектирование систем электрификации
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
5	Биогазовые установки
5	Релейная защита распределительных сетей
5	Релейная защита оборудования объектов коммунального хозяйства
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Технологическая практика
3,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
3	Теория электрических и магнитных цепей

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
2	Обслуживание синхронных компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
3	Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
4	Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
5	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
6	Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
7	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
8	Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР
9	Эксплуатация распределительных сетей	ПК-9, ПК-10	Т, ЗЛР

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ПК-9	<p><u>Способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</u></p>	<p>Знать: типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электроустановок</p> <p>Уметь: использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электроустановок</p> <p>Владеть: навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и диагностирования электроустановок</p>	<p>Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа</p>	<p>Защита лабораторных работ, тестирование, экзамен.</p>	<p>Знает: Современные типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p> <p>Способен: Самостоятельно выбирать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p> <p>Умеет: Использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p> <p>Владеет: Навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p>	<p>Знает: технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p> <p>Понимает: типовые технологии ремонта изношенных деталей электроустановок</p> <p>Умеет: Грамотно использовать типовые технологии ремонта изношенных деталей электроустановок</p> <p>Владеет: Навыками использования типовых технологий ремонта изношенных деталей электроустановок</p>	<p>Знает: Содержание типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления наиболее часто изнашиваемых деталей электроустановок</p> <p>Умеет: Использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p> <p>Владеет: Навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей электроустановок</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ПК-10	Способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<p>Знать: Современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Уметь: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеть: Методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>	Лекции, практические работы, самостоятельная работа	тестирование, экзамен	<p>Знает: Прогрессивные современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Способен: Самостоятельно использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Выбирать и применять современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками самостоятельного использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>	<p>Знает: методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Понимает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Умеет: Выбирать методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p>	<p>Знает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>

7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения.
2. Номинальный режим работы и допустимые перегрузки. Охлаждающие устройства и их обслуживание.
3. Включение в сеть и контроль за работой. Включение трансформаторов на параллельную работу.
4. Определение экономически целесообразного числа параллельно включенных трансформаторов.
5. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Заземление нейтралей и защита разземленных нейтралей трансформаторов от перенапряжений.
6. Уход за трансформаторным маслом.
7. Обслуживание маслонаполненных вводов. Неполадки в работе трансформаторов.
8. Обслуживание синхронных компенсаторов.
9. Обслуживание коммутационных аппаратов.
10. Реактивная мощность. Назначение и режимы работы синхронных компенсаторов. Регулирование напряжения и системы возбуждения.
11. Система охлаждения. Система водоснабжения. Система маслоснабжения.
12. Пуск и остановка синхронного компенсатора. Осмотры и контроль за работой.
13. Выключатели. Техника операций с выключателями.
14. Разъединители, отделители и короткозамыкатели.
15. Техника операций с разъединителями и отделителями.
16. Установки приготовления сжатого воздуха и их обслуживание.
17. Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей.
18. Трансформаторы тока.
19. Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи.
20. Конденсаторы и заградители.
21. Разрядники и ограничители перенапряжений.
22. Токоограничивающие реакторы.
23. Силовые и контрольные кабели. 24. Обслуживание распределительных устройств.
25. Обслуживание источников оперативного тока.

26. Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания.
27. Шины и контактные соединения.
28. Изоляторы высокого напряжения.
29. Заземляющие устройства.
30. Оперативная блокировка. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установок 6-10 Кв.
31. Комплектные распределительные устройства 110-220 кВ с элегазовой изоляцией.
32. Источники оперативного тока на подстанциях.
33. Аккумуляторные батареи.
34. Преобразователи энергии.
35. Схемы аккумуляторных установок и распределения оперативного тока.
36. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.
37. Повреждения и утяжеленные режимы работы электрических сетей.
38. Максимальная токовая и токовая направленная защиты.
39. Максимальная токовая защита с пуском от реле минимального напряжения.
40. Токовая направленная защита нулевой последовательности. Дистанционная защита линий.
41. Продольная дифференциальная защита линий. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий.
42. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий.
43. Дифференциальная токовая и другие виды защиты шин. Газовая защита трансформаторов.
44. Устройство резервирования при отказе выключателей (УРОВ).
45. Устройства автоматического повторного включения линий, шин, трансформаторов.
46. Устройства автоматического включения резерва. Устройства автоматики на подстанциях с упрощенной схемой.
47. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики оперативным персоналом.
48. Фазировка электрического оборудования.
49. Оперативные переключения на подстанциях.
50. Методы фазировки. Прямые методы фазировки. К
51. освенные методы фазировки.
52. Несовпадение порядка чередования и обозначения фаз электроустановок при их фазировке.
53. Оперативные состояния оборудования.
54. Организация и порядок переключений. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей.
55. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным схемам. Последовательность основных

- операций и действий на подстанциях с двумя рабочими системами шин при выводе одной из них в ремонт.
56. Перевод присоединений с одной системы шин на другую без шиносоединительного выключателя в РУ, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь.
 57. Последовательность операций при различных способах вывода в ремонт и ввода в работу после ремонта выключателей электрических цепей.
 58. Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования.
 59. Замыкание фазы на землю в сетях, работающих с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов.
 60. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Сокращение числа операций с шинными разъединителями.
 61. Недопустимость схем последовательного соединения делительных конденсаторов воздушных выключателей с трансформаторами напряжения серии НКФ. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала.
 62. Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях.
 63. Причины аварий и отказов. Источники информации и план действий персонала. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных и кабельных линий.
 64. Действия персонала при автоматическом отключении трансформаторов.
Действия персонала при автоматическом отключении сборных шин.
 65. Методы и приборы для определения мест повреждений на линиях электропередачи. Обучение персонала методам ликвидации аварий.
 66. Оперативный журнал. Оперативная схема. Бланки переключений.
 67. Эксплуатация распределительных сетей.
 68. Предприятие электрических сетей (ПЭС) как главное структурное подразделение, занимающееся эксплуатацией электрических сетей.
 69. Функции ПЭС: выполнение работ по реконструкции и строительству новых подстанций и линий, а также ремонтно-эксплуатационное обслуживание существующих объектов.
 70. Состав эксплуатационных мероприятий: ревизия и осмотры оборудования, техническое обслуживание и ремонт.
 71. Действующая система планово-предупредительных ремонтов. Составление перспективного, годового и месячного планов планово-предупредительных ремонтов.
 72. Состав подразделений предприятия электрических сетей: районы электрических сетей (РЭС), службы и отделы.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. В чем преимущества разъединителей типа РГ:

- а) более устойчивы к атмосферным воздействиям (например, гололед);
- б) контакты имеют большой срок службы;
- в) более дешевы по сравнению с РНД и РЛНД;
- г) ответы 2,3;
- д) ответы 1 и 2

2. Что устанавливается последовательно с выключателем нагрузки:

- а) разъединители;
- б) отделители;
- в) короткозамыкатели;
- г) разрядники;
- д) предохранители.

3. Расшифруйте аббревиатуру ПВТ-35:

- а) предохранитель выхлопной для защиты трансформатора на 35 кВ;
- б) проходной встроенный трансформатор тока на напряжение 35 кВ;
- в) предохранитель высоковольтный тропического исполнения на напряжение 35 кВ;
- г) потребитель высоковольтный технический на напряжение 35 кВ;
- д) предохранитель встроенный тропического исполнения на ток 35 Кв.

4. Расшифруйте аббревиатуру ТВЛМ-10:

- а) трансформатор внутренней установки линейный с малыми потерями на напряжение 10 кВ;
- б) трансформатор встроенный линейный модернизированный на напряжение 10 кВ;
- в) трансформатор внутренней установки литой модернизированный на напряжение 10 кВ;
- г) трансформатор встроенный с литой изоляцией на 10 кВ;
- д) трансформатор тока встроенный с литой изоляцией на 10 кВ.

5. Отделители предназначены:

- а) для создания видимого разрыва;
- б) для отключения поврежденного трансформатора в бестоковую паузу (после отключения линии головным выключателем);
- в) для отключения токов холостого хода трансформаторов;
- г) для отделения электроустановок друг от друга;
- д) для вывода в ремонт разделителя.

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

ПК-9 - способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;

ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

Вопросы к экзамену:

1. Обслуживание составляющих подстанций: трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов с масляной системой охлаждения.
2. Номинальный режим работы и допустимые перегрузки. Охлаждающие устройства и их обслуживание.
3. Включение в сеть и контроль за работой. Включение трансформаторов на параллельную работу. Определение экономически целесообразного числа параллельно включенных трансформаторов.
4. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Заземление нейтралей и защита разземленных нейтралей трансформаторов от перенапряжений.
5. Уход за трансформаторным маслом. Обслуживание маслонаполненных вводов. неполадки в работе трансформаторов.
6. Обслуживание синхронных компенсаторов. Обслуживание коммутационных аппаратов.
7. Реактивная мощность. Назначение и режимы работы синхронных компенсаторов. Регулирование напряжения и системы возбуждения.
8. Система охлаждения. Система водоснабжения. Система маслоснабжения.
9. Пуск и остановка синхронного компенсатора. Осмотры и контроль за работой.
10. Выключатели. Техника операций с выключателями.
11. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Техника операций с разъединителями и отделителями.
12. Установки приготовления сжатого воздуха и их обслуживание.
13. Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников, ограничителей перенапряжений, реакторов и кабелей.
14. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи.
15. Конденсаторы и заградители. Разрядники и ограничители перенапряжений.
16. Токоограничивающие реакторы. Силовые и контрольные кабели.
17. Обслуживание распределительных устройств. Обслуживание источников оперативного тока.
18. Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания. Шины и контактные соединения.
19. Изоляторы высокого напряжения. Заземляющие устройства.

20. Оперативная блокировка. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установок 6-10 Кв. Комплектные распределительные устройства 110-220 кВ с элегазовой изоляцией.
21. Источники оперативного тока на подстанциях. Аккумуляторные батареи.
22. Преобразователи энергии. Схемы аккумуляторных установок и распределения оперативного тока.
23. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.
24. Повреждения и утяжеленные режимы работы электрических сетей. Максимальная токовая и токовая направленная защиты.
25. Максимальная токовая защита с пуском от реле минимального напряжения. Токовая направленная защита нулевой последовательности. Дистанционная защита линий.
26. Продольная дифференциальная защита линий. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий.
27. Дифференциальная токовая и другие виды защиты шин. Газовая защита трансформаторов. Устройство резервирования при отказе выключателей (УРОВ).
28. Устройства автоматического повторного включения линий, шин, трансформаторов. Устройства автоматического включения резерва. Устройства автоматики на подстанциях с упрощенной схемой.
29. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики оперативным персоналом.
30. Фазировка электрического оборудования. Оперативные переключения на подстанциях.
31. Методы фазировки. Прямые методы фазировки. Косвенные методы фазировки.
32. Несовпадение порядка чередования и обозначения фаз электроустановок при их фазировке.
33. Оперативные состояния оборудования. Организация и порядок переключений. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей.
34. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных по упрощенным схемам. Последовательность основных операций и действий на подстанциях с двумя рабочими системами шин при выводе одной из них в ремонт.
35. Перевод присоединений с одной системы шин на другую без шиносоединительного выключателя в РУ, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь.
36. Последовательность операций при различных способах вывода в ремонт и ввода в работу после ремонта выключателей электрических цепей.
37. Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования.
38. Замыкание фазы на землю в сетях, работающих с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов.
39. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Сокращение числа операций с шинными разъединителями.
40. Недопустимость схем последовательного соединения делительных конденсаторов воздушных выключателей с трансформаторами напряжения серии НКФ. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала.
41. Устранение аварий на подстанциях и в электрических сетях. Ведение оперативной документации на подстанциях.

42. Причины аварий и отказов. Источники информации и план действий персонала. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных и кабельных линий.
43. Действия персонала при автоматическом отключении трансформаторов. Действия персонала при автоматическом отключении сборных шин.
44. Методы и приборы для определения мест повреждений на линиях электропередачи. Обучение персонала методам ликвидации аварий.
45. Оперативный журнал. Оперативная схема. Бланки переключений.
46. Эксплуатация распределительных сетей.
47. Предприятие электрических сетей (ПЭС) как главное структурное подразделение, занимающееся эксплуатацией электрических сетей.
48. Функции ПЭС: выполнение работ по реконструкции и строительству новых подстанций и линий, а также ремонтно-эксплуатационное обслуживание существующих объектов.
49. Состав эксплуатационных мероприятий: ревизия и осмотры оборудования, техническое обслуживание и ремонт.
50. Действующая система планово-предупредительных ремонтов. Составление перспективного, годового и месячного планов планово-предупредительных ремонтов.
51. Состав подразделений предприятия электрических сетей: районы электрических сетей (РЭС), службы и отделы.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене 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.

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	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. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/89931 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	4	Электронный ресурс
2	Щербаков Е.Ф., Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: уч.пособ. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - СПб: Лань, 2018. 392 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106880 , СПб., Лань, 2018, 392с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4545 , СПб., Лань, 2012, 480с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130498 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	4	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Анцев И.Б., Основы проектирования внутренних электрических сетей [Текст]: уч. пособие. / И.Б. Анцев, В.Н. Силенко, СПб., Проспект Науки, 2010, 272с	Все разделы	4	29
2	Шмигель В.В., Диагностика электротехнического оборудования электрических сетей [Электронный ресурс]: метод. указания для обуч. по напр. подг. 35.03.06 Агроинженерия (проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК") / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020, 54с. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2020, требуется авторизация.	Все разделы	4	Электронный ресурс

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 «Руконт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	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.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.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; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся 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.
Подготовка к 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»; 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 программного обеспечения учебного процесса

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

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 точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № 225. Количество посадочных мест: 80. 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, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор,

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>промежуточной аттестации</i> Помещение № <u>310</u>. Количество посадочных мест: <u>30</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>мультимедиа-проектор, проекционный экран, акустическая система MicrkolabH600, плакаты – 10 шт., щиток электропитания. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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 система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>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. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>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., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> 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.
<i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № 236, № 312. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	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.

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 16,20 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛЗ – 6 часов.
Интерактивные занятия составляют 100 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	4	Лабораторная работа	Компьютерная симуляция, Дискуссия	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**







Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей

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	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей

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	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

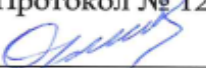







Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей

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	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования; современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;
- **уметь:** использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;
- **владеть:** навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрического и электромеханического оборудования; методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	16,2	16,2
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	86,1	86,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	5,7	5,7
Вид промежуточной аттестации	Э	Э

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс
			4
<i>(зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>			
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3