

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

№ 07-1/ЭТ-50

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР



А.Г. Черкашина

2019 г.

ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
Техническое обслуживание электроустановок
распределительных сетей
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Энергообеспечение в АПК

Учебный план b35030605_19_1_ЭТ.plx
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 58

самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	мпд	уп	мпд
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Техническое обслуживание электроустановок распределительных сетей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 04.04.2019 протокол № 23.

Разработчик (и) РПД:

старший преподаватель, Захаров Рафаил Русланович; ведущий инженер, Степанова Сардана Владимировна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергообеспечение в АПК

Протокол от 15 05 2019 г. № 13

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Иванов А.К.

Руководитель направления :

Зав. преподающей кафедрой

Протокол заседания кафедры от 15 05 2019 г. № 13

Председатель МК факультета

Протокол заседания МК факультета от 10 05 2019 г. № 9

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА

Протокол заседания УМС от 23 05 2019 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Визир / Гоголев И.В.
подпись фамилия, имя, отчество

«07» 04 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021/22 уч.г.

на заседании кафедры ЗО в АПК протокол от «05» 04 2022 г. № 20-1

Зав. кафедрой Визир / Зимов А.С.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Визир / Парников М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

«19» 05 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023/24 уч.г.

на заседании кафедры ЗО в АПК протокол от «17» 05 2023 г. № 14

Зав. кафедрой Визир / Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Визир / Парников М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

«16» 05 2024 г. № 9

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024/2025 уч.г.

на заседании кафедры ЗО в АПК протокол от «08» 05 2024 г. № 18.

Зав. кафедрой Визир / Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Визир / Парников М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

«16» 05 2025 г. № 9

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025/2026 уч.г.

на заседании кафедры ЗО в АПК протокол от «24» 04 2025 г. № 4.

Зав. кафедрой Визир / Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета  / Пархменко Н. А.
подпись фамилия, имя, отчество

«16» 04 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026/2027 уч.г.

на заседании кафедры ЭО в АК протокол от «14» 04 2026 г. № 15.

Зав. кафедрой  / Дюкина В. Д.
подпись фамилия, имя, отчество

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является: подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей.

Задачи:

- научить студентов уверенно читать электрические схемы электрических станций, подстанций;
- понимать назначение оперативных переключений на подстанциях;
- уметь пользоваться основными нормативными документами по переключениям и выбору основного электрооборудования;
- уметь проводить оперативные переключения в схемах электрических соединений подстанций;
- знать эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды работ по их обслуживанию.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических подстанций;
2.1.2	- схемы электроэнергетических систем;
2.1.3	- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
2.1.4	- виды и технологию работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
2.1.5	- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
2.1.6	- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
2.1.7	- виды технологической и отчетной документации порядок её заполнения.
2.2 Уметь:	
2.2.1	- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
2.2.2	- владеть методами выполнения расчетов проектирования и конструирования электротехнического оборудования, методами расчета параметров электроустановок;
2.2.3	- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
2.2.4	- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
2.2.5	- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
2.2.6	- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
2.2.7	- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
2.2.8	- оформлять отчеты о проделанной работе.
2.3 Владеть:	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.2	Передача и распределение электроэнергии
3.1.3	Распределительные сети
3.1.4	Теоретические основы электротехники
3.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.6	Передача и распределение электроэнергии
3.1.7	Распределительные сети
3.1.8	Теоретические основы электротехники
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Обучение практическим навыкам по техническому обслуживанию питающих центров, распределительных пунктов, ТП, ЛЭП
3.2.2	Организация и выполнение оперативных переключений

3.2.3	Обучение практическим навыкам по техническому обслуживанию питающих центров, распределительных пунктов, ТП, ЛЭП
3.2.4	Организация и выполнение оперативных переключений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

3 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Инте- ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения об электроустановках						
1.1	Потребители электрической энергии. Годовой график нагрузок. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Энергосистемы. Режимы работы нейтралей. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.3	Построение годового графика нагрузки /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2.Основное электрооборудование электрических станций и подстанций						
2.1	Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Синхронные и статические компенсаторы. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Расчет токов короткого замыкания /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Распределительные устройства /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Раздел 3.Короткие замыкания в электрических установках						
3.1	Виды, причины и послед-ствия КЗ. Трехфазное КЗ. Методы расчета тока трех-фазного КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Несимметрич-ные КЗ. Электродинамиче-ские действие токов КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Термическое действие то-ков КЗ. Методы ограниче-ния токов КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по ре-жиму КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Схемы замещения линий электропередачи с учетом трансформаторов /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Расчет нормальных режимов работы ЭС /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.7	Представление нагрузки в расчетных схемах /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Выбор сечения проводов линии электрической сети /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4.Электрические аппараты и токоведущие части						
4.1	Коммутационные аппараты до 1кВ. Коммутационные аппараты выше 1кВ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Электрический расчет воздушной линии /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Электрический расчет кабельной линии /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5.Главные схемы электростанций и подстанций						

5.1	Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Главные схемы подстан-ций. Схемы снабжения собственных нужд. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Расчет и выбор компенсирующего устройства /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.4	Проверка проводов линии по току для наиболее тяжелого аварийного режима /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 6.Конструкция распределительных устройств						
6.1	Закрытые распределительные устройства. Комплектные РУ ВН. Открытые распределительные устройства (ОРУ). /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Размещение РУ на подстанции. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6.3	Распределительные щиты и щиты управления. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.4	Отбраковка соединений проводов ВЛ /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.5	Проверка сети по потере напряжения Расчет на механическую прочность /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.6	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. выполнение индивидуального задания и контрольной работы) /Ср/	5	48	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.7	/Инд кон/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.8	/Зачёт/	5	0	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного

материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К). Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины. Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

1. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561003>

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р., Юран С. И.	Электропривод и электрооборудование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства"	Москва: КолосС, 2006

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронно-библиотечная система. Издательство Лань
Э2	Научная библиотека академии
Э3	База Электронных учебно-методических материалов
Э4	Единая библиотечная система
Э5	Национальная библиотека Республики Саха (Якутия)
Э6	Интернет тренажер по физике
Э7	Юрайт электронная библиотека

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	LIBREOFFICE
7.3.1.2	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования
7.3.1.3	Projectexpert 7 Tutorial
7.3.1.4	Windows 7

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
7.3.2.2	Википедия
7.3.2.3	федеральный портал Российское образование
7.3.2.4	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ 1.407 Учебная аудитория. Лекционная.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- 1) Источник питания регулирования- 1 шт.
- 2) Проектор EPSON - 1 шт.(переносной)
- 3) Экран на штативе 150x150 полотноMW 1101-080812-0087 - 1 шт. (переносной)
- 4) Компьютер AMDAthlonx2 III-1 шт.
- 5) Лабораторное оборудование электрической цепи и основы электроники
- 6) Мини солнечная электростанция (Солнечный модуль PPS-125W (12В) полукристалл, 670x1280x35мм, вес 10кг-3 шт.
- 7) Контроллер заряда EPSolarTracerMPPT 4210RN 4A 12/24В - 1 шт.
- 8) Инвертор BEM-2000Вт24В DELTTT - 1 шт.
- 9) Стенды по электротехнике - 8шт.
- 10) Стол учебный 3-х местный (парта), цвет береза-20шт.
- 11) Стол преподавательский - 1 шт.
- 12) Стул преподавательский мягкий - 1 шт.
- 13) Стол компьютерный-5шт.
- 14) Доска для написания мелом - 1 шт.
- 15) Стол преподавательский с ящиками - 1 шт.
- 16) Стулья ученические - 43 шт.
- 17) Трибуна - 1 шт.

№ 1.115 Лаборатория гидравлики

Учебная аудитория для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы.

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования "Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ" - 1шт.,
- 2) Измеритель теплопроводности МИТ- 1шт
- 3) Пирометр DIT-130- 1шт
- 4) Портативный цифровой измеритель температуры ИТ-17К- 1шт
- 5) Насос автомат «Джамба» - 1шт
- 6) Комплект измерительный – шкаф контроля микроклимата ШКПУ-1- 1шт
- 7) Комплект измерительный IBDL Ревизор iBDLR-#- 1шт
- 8) Унив.набор торцевых головок 1/4""DR 4-13 мм и 1/12""DR 8-32 мм и отверток, 48372- 1шт
- 9) АКК. Шуруповерт GSR 18-2-LIPlus. 2 акк 2.0 Ач, 06019E6120- 1шт
- 10) Набор плашек клупов 1/4»1 1/4» (9 пр.пластм./ф) (ТЕХМАШ) 12174- 1шт
- 11) Труборез d-10-40 мм. 3/8"-1"-5/8", УТ2232- 1шт
- 12) Труборез для пластиковых труб 44 мм- 1шт
- 13) Комплект лабораторных установок - 1шт
- 14) Металлический шкаф- 1шт
- 15) Доска 3-х элементная для написания мелом и фломастером 3000*1000*20- 1шт
- 16) Стол учебный 3-х местный (парта) цвет береза- 8 шт.
- 17) Стулья ученические-18 шт.
- 18) Стул преподавательский-1 шт.
- 19) Стеллаж четырехполочный-1 шт.

№ 1.413. Компьютерный класс.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы и курсового проектирования с выходом в сеть Интернет.

- 1) Системный блок ТИП-2 Рабочая станция IT-895471– 14 шт.,
- 2) ЖК монитор ViewSonic 24" дюйма-14шт.
- 3) Плоттер HPDesignjet110plus-1 шт.
- 4) Проектор Nec- 1шт.
- 5) Нетбук machines – 1 шт.
- 6) Экран для проектора - 1 шт
- 7) Стол учебный 2-х местный (парта), цвет береза-15шт.
- 8) Доска для написания мелом - 1 шт.
- 9) Трибуна напольная - 1 шт.
- 10) Стол преподавательский - 1 шт.
- 11) Стол письменный - 1 шт.
- 12) Стулья железные деревянные-32шт.
- 13) Стол компьютерный-13шт.
- 14) Стол компьютерный без верха-2шт.

№ 3.304 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет 1)

- Компьютерный Стол 16 шт.
- 2) Стул ученический 16 шт
- 3) Системный блок и монитор – 16 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Взаимодействие с обучающимися осуществляется посредством электронной почты, форумов, интернет-групп, скайпа, чата, компьютерного тестирования, дистанционного занятия (олимпиады, конференции), вебинаров (семинар, организованный через интернет), подготовка проектов с использованием электронной оболочки АС Тестирование, портфолио студента, moodle и т.п.

Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.
- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);
- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы: устное, письменное, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;
- проектные работы;
- дистанционные технологии.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В академии продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://sdo.ysaa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.ysaa.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В академии осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)»

- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;

- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа

- Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;

- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;

- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;

- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;

- Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;

- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.