

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра Энергообеспечение в АПК

№07-1/ЭТ-40

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

 А.Г. Черкашина

24 мая 2019 г.

Электроснабжение
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план **b35030605_19_1_ЭТ.rlx**
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**

в том числе:

аудиторные занятия **67**

самостоятельная работа **84**

часов на контроль **26,7**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	26	26	26	26
Курсовое	1	1	1	1
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	67	67	67	67
Контактная работа	69,3	69,3	69,3	69,3
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7

Итого	180	180	180	180
-------	-----	-----	-----	-----

Лист 2 из 2

Рабочая программа дисциплины

Электроснабжение

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:

доцент, Корякин Александр Кимович; 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:

Корякин А.К.

Зав. профильной кафедрой

Иванов А.К.

Протокол заседания кафедры от 15 05 2019 г. № 13

Председатель МК факультета

Саввакина А.А.

Протокол заседания МК факультета от 20 05 2019 г. № 9

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГТУ

Саввакина А.А.

Протокол заседания УМС от 23 05 2019 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

«07» 04 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021/23 уч.г.

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета ПД / 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 Зимов / Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета ПД / 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 Зимов / Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета ПД / 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 Зимов / 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)

Цель дисциплины: формирование у студентов основных научно-практических знаний, необходимых для решения задач, связанных с электроснабжением сельскохозяйственных предприятий и сельских населенных пунктов, в свете действующего законодательства РФ и в рамках регионального и международного сотрудничества, необходимых для решения практических задач в производственной деятельности.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными теоретическими положениями систем электроснабжения, с действующим законодательством в этой области, и правилами их применения и использования в инженерной практике; участие в ремонтно-эксплуатационных испытаниях электрооборудования и средств автоматизации систем электроснабжения предприятий.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные термины и понятия в области систем электроснабжения электрооборудования сельскохозяйственного и общепромышленного назначения;
- принципы работы и области применения ремонтно-технологических и измерительных приборов;
- методы измерения электрических величин;
- общие принципы электрических измерений неэлектрических величин;
- назначение систем общетехнических стандартов (ГСС, ГСИ, ЕСКД, и др.);
- общие вопросы международного сотрудничества в области систем электроснабжения предприятий и обеспечения его качества;
- правовые принципы обеспечения качества систем электроснабжения

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

УК-2.1: 2Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

Знать:

Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок
-----------	--

УК-2.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок
-----------	--

УК-2.3: Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время

Знать:

Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
-----------	--

Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

УК-2.4: Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

УК-2.5:

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

ОПК-4.1: Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

ОПК-4.2:

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.
Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

ОПК-4.3:

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.
Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.

Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

ОПК-4.4:

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.

Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.

Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

ОПК-4.5:

Знать:	
Уровень 1	об актуальных мировых тенденциях в области энергоэффективных технологий, направленных на сохранение природных топливных ресурсов и рациональное использование электрической энергии, используемой на цели освещения.

Уметь:	
Уровень 1	применять нормативные документы при проведении сопоставительных техникоэкономических расчетов вариантов освещения.

Владеть:	
Уровень 1	современными методами оценки энергетической эффективности источников света и осветительных установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по технологии ремонта электрооборудования и управлению его качеством;
2.1.2	
2.1.3	- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля по качеству ремонтных работ, стандартами, техническими регламентами и единством технологических операций и измерений;
2.1.4	
2.1.5	- основные закономерности проведения ремонтных работ и пооперационных измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов ремонтно-технологической деятельности методов и средств обеспечения ремонта;
2.1.6	
2.1.7	- методы и средства контроля качества ремонта, организацию и технологию проведения ремонтных работ, правила проведения контроля, испытаний и приемки электрооборудования из ремонта;
2.1.8	
2.1.9	- организацию и техническую базу ремонтного производства предприятия, правила проведения ремонтно-эксплуатационной экспертизы электрооборудования, методов и средств поверки (калибровки) средств измерений приемо-сдаточных испытаний электрооборудования, методики выполнения измерений;
2.1.10	
2.1.11	- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии проведения ремонтно-эксплуатационных работ;
2.1.12	
2.1.13	- физические основы ремонта электрооборудования, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
2.1.14	
2.1.15	- способы оценки точности (неопределенности) измерений электрических величин и испытаний и достоверности технологического контроля;
2.1.16	

2.1.17	- способы анализа качества ремонта электрооборудования, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
2.1.18	
2.1.19	- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
2.1.20	
2.1.21	- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой ремонтной нормативно-технической документации;
2.1.22	
2.1.23	- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.
2.2	Уметь:
2.2.1	- средства измерения для контроля качества ремонта электрооборудования и технологических процессов;
2.2.2	
2.2.3	- контрольно-измерительную технику для контроля качества ремонта электрооборудования и метрологического обеспечения ремонта и технологических процессов его проведения;
2.2.4	
2.2.5	- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по ремонтно-эксплуатационным мероприятиям;
2.2.6	
2.2.7	- методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке графиков работ и другой нормативно-технической документации;
2.2.8	
2.2.9	- методы контроля качества ремонта и процессов при выполнении работ по сертификации ремонта и систем качества;
2.2.10	
2.2.11	- методы анализа данных о качестве ремонта электрооборудования сельскохозяйственной техники и способы анализа причин брака;
2.2.12	
2.2.13	- технологию разработки и аттестации методик выполнения пооперационных измерений, испытаний контроля;
2.2.14	
2.2.15	- методы и средства поверки (калибровки) средств пооперационных измерений при ремонте электрооборудования;
2.2.16	
2.2.17	- правила проведения метрологической и нормативной экспертизы ремонтной документации;
2.2.18	
2.2.19	- методы расчета экономической эффективности работ по технологии ремонта электрооборудования.
2.3	Владеть:
2.3.1	- методами контроля качества ремонта электрооборудования и технологических процессов при его производстве.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Математика
3.1.2	Физика
3.1.3	Математика
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ
3.2.2	Эксплуатация электрооборудования и средства автоматики
3.2.3	Электропривод
3.2.4	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ
3.2.5	Эксплуатация электрооборудования и средства автоматики
3.2.6	Электропривод

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>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	26	26	26	26
Курсовое	1	1	1	1
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	67	67	67	67
Контактная работа	69,3	69,3	69,3	69,3
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	180	180	180	180

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы электроснабжения предприятий и гражданских зданий						
1.1	Понятия о системах электроснабжения. Перспективные направления развития. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Графики электрических нагрузок промышленных установок. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Методы расчета электрических нагрузок. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.4	Расчет нагрузок осветительных сетей /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Вводное. Техника безопасности /Лаб/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2.Внутрицеховое электроснабжение предприятий						
2.1	Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения и режимов работы. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Устройство и конструктивное выполнение электросетей. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Выбор сечения проводов поддопустимому нагреву. Выбор и расчет электросетей по потере напряжения. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Исследование несимметричных режимов работы электрической сети /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

2.5	Коммутационные устройства и устройства защиты /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.6	Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	Типы устройств защиты и схемы их включения /Лаб/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 3.Внутризаводское электроснабжение предприятия						
3.1	Распределение энергии внутри города. Главные понизительные и распределительные подстанций. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Цеховые трансформаторные подстанции. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Основное электрооборудование электрических подстанций. /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.4	Устройства ограничения токов короткого замыкания. /Лаб/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Силовые трансформаторы. Картограмма нагрузок, выбор количества и месторасположения подстанций /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Короткое замыкание, расчет токов короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания. Защитное заземление электроустановок /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.7	Выбор и расчет электросетей по потере напряжения /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Исследование элементов заземляющих устройств. /Лаб/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения						
4.1	Назначение и основные виды релейных защит. Защита отдельных элементов систем электроснабжения /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.2	Исследование специальных видов защит до 1 кВ /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока. /Лаб/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Схемы управления, учета и сигнализации Автоматизация систем электроснабжения /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.5	Экскурсия на действующую подстанцию 220/110/35/10 кВ /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.6	Испытание максимальной и направленной токовой защиты. /Лаб/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.7	Самостоятельна работа представляет собой задание, требующее более глубокого изучения теоретического материала, с использованием технической и нормативной литературы, а также Интернет-источников. /Ср/	8	84	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.8	Расчетные электрические нагрузки элементов и узлов электрической сети /Курс пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.9	/Инд кон/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.10	/КЭ/	8	0,3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5	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. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20691-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558598>

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.	Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018

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****7.3.2 Перечень информационных справочных систем****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 ШКПТУ-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 клуппов ¼»1 ¼» (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

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 безопасное в них нахождение. 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 обучаемых, 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.