

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра Энергообеспечение в АПК

07-1/ЭТ-27

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

 А.Г. Черкашина

24 мая 2019 г.

Электрические измерения
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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **144**
в том числе:
аудиторные занятия **46**
самостоятельная работа **69**
часов на контроль **26,7**

Виды контроля в семестрах:
экзамены **5**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	14 5/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	48,3	48,3	48,3	48,3
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Электрические измерения

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, Ширинян Олег Георгиевич; 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:

Керемши А.К.

Зав. профильной кафедрой

Степанова С.В.

Протокол заседания кафедры от 15 05 2019 г. № 13

Председатель МК факультета

Саввакеев С.А.

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

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГТУ

Саввакеев С.А.

Протокол заседания УМС от 13 05 2019 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Электрические измерения» является фундаментальная подготовка студентов в области электрических измерений, для создания теоретической базы для последующего изучения ряда технических дисциплин. Освоение дисциплины позволяет сформировать целостную систему научных и инженерных знаний у студентов, подготавливает выпускника для последующей производственной деятельности в области электроэнергетики, теплоэнергетики и энергетического машиностроения.

Основные задачи дисциплины:

- 1) приобретение студентами базовых знаний в вопросах организации и проведения электротехнических измерений;
- 2) формирование теоретических и практических навыков у студентов в решении практических задач
- 3) формирование навыков самостоятельно приобретать и применять полученные знания;
- 4) формирование навыков проведения измерительного эксперимента и обработки результатов измерений;
- 5) применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

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

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	использовать современные измерительные приборы;
Уровень 4	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин

Уровень 3	использовать современные измерительные приборы;
Уровень 4	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

УК-1.3: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	использовать современные измерительные приборы;
Уровень 4	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	использовать современные измерительные приборы;
Уровень 4	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	

Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

УК-1.5: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	использовать современные измерительные приборы;
Уровень 4	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;

Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.
-----------	--

ОПК-1.2:**Знать:**

Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;

Владеть:

Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.3:**Знать:**

Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;

Владеть:

Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.4:**Знать:**

Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их

	классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.5:

Знать:	
Уровень 1	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
Уровень 2	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
Уровень 3	статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
Уровень 2	использовать системные единицы физических величин
Уровень 3	обрабатывать результаты измерения и оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Уровень 2	по выбору и использованию средств измерения, выполнению измерительного эксперимента и обработке результатов измерений;
Уровень 3	по выполнению метрологических норм и правил, требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений.
2.2	Уметь:
2.2.1	применять основные методы и принципы измерений; выбирать средства электроизмерений; измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.
2.3	Владеть:
2.3.1	навыками использования основных физических и математических законов и принципов в области электрических измерений; приемами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Электрические машины
3.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.3	Физика
3.1.4	Инженерная графика
3.1.5	Электрические машины
3.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.7	Физика
3.1.8	Инженерная графика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Теплотехника
3.2.2	Электронная техника
3.2.3	Электротехнологии
3.2.4	Автоматика
3.2.5	Электромагнитная экология
3.2.6	Электропривод
3.2.7	Теплотехника
3.2.8	Электронная техника
3.2.9	Электротехнологии
3.2.10	Автоматика
3.2.11	Электромагнитная экология
3.2.12	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>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
	14 5/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	48,3	48,3	48,3	48,3
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

4 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	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.1 Процесс измерения и его основные элементы						

1.1	Общие сведения об измерительной технике. Классификация средств измерений. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Методы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Измерительные приборы. Основные понятия и характеристики /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 2. Основы теории и конструкции электроизмерительных средств							
2.1	Электромеханические приборы прямого преобразования. Общие свойства и элементы приборов. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, электростатические и индукционные приборы. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Измерение сопротивлений /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 3. Приборы сравнения							
3.1	Общие свойства и элементы приборов сравнения. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Мосты постоянного и переменного тока, компенсаторы. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Измерение тока, напряжения, мощности. /Лаб/	5	0		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 4. Электронные измерительные приборы							
4.1	Общие свойства и элементы электронных измерительных приборов. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Электронные вольтметры постоянного и переменного тока, омметры, частотомеры, ваттметры, электронно-лучевые осциллографы, счётчики. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.3	Исследование электронного счетчика. Программирование электронного счётчика. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 5.Цифровые измерительные приборы							
5.1	Общие свойства и элементы цифровых измерительных приборов. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Микроконтроллеры. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Аналого-цифровые преобразователи, цифровые вольтметры, мультиметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры, мосты постоянного и переменного тока, микропроцессорные приборы. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.4	Технические средства, входящие в состав АСКУЭ. Построение АСКУЭ различных потребителей. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 6.Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.							
6.1	Назначение, классификация, принципы построения, основные характеристики. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Исследование электронного осциллографа /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 7.Измерения электрических величин							
7.1	Измерения тока и напряжения, мощности, сопротивлений, емкости, индуктивности, коэффициента мощности, частоты, косвенные измерения параметров схем электрических цепей. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.2	Измерение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений R LC - метром. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.3	Самостоятельное изучение теоретического материала /Ср/	5	69		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.4	/Инд кон/	5	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

7.5	/КЭ/	5	0,3		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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник	, 2017

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019

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
7.3.1.5	MicrosoftOffice 2016
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)	
<p>№ 1.407 Учебная аудитория. Лекционная. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 ВЕМ-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. <p>№ 1.115 Лаборатория гидравлики Учебная аудитория для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 клуппов 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. <p>№ 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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Системный блок ТИП-2 Рабочая станция ИТ-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 тестирование, 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 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.yxaa.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.yxaa.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.

