

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

№ 07-1/ЭТ-38

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

 А.Г. Черкашина

24 мая 2019 г.

Электротехнологии
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 81

самостоятельная работа 70

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Курсовое	1	1	1	1
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	81	81	81	81
Контактная работа	83,3	83,3	83,3	83,3
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7

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

«04.04.2019» № 1. Итого

Рабочая программа дисциплины

Электротехнологии

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:

ведущий инженер, Степанова Сардана Владимировна; старший преподаватель, Брахов Константин Николаевич

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:

Корешин А.К.

Зав. профильной кафедрой

Иванов А.К.

Протокол заседания кафедры от 15.05.2019 г. № 13

Председатель МК факультета

Иванов А.К.

Протокол заседания МК факультета от 20.05.2019 г.

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГХУ

Иванов А.К.

Протокол заседания УМС от 09.05.2019 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)

Электротехнология – область электротехники, изучающая прямое использование энергии электрического тока, электрического или магнитного поля, подводимого непосредственно к технологическому объекту и преобразуемой в его рабочей зоне в другие виды энергии.

Цель дисциплины – изучение основ электротехнологии сельскохозяйственного производства, что обеспечивает реализацию заданного технологического процесса, освоение методов решения задач по рациональному использованию электроэнергии.

Задачи дисциплины – изучение основ использования и преобразования электроэнергии в тепловую, химическую, механическую, световую для обеспечения заданного технологического процесса, а также изучение методов проектирования и использования технологических установок, их устройства, расчета, наладки и режимов работы электротехнологического оборудования и приборов.

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

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

Знать:

Уровень 1	физические основы и закономерности преобразования электроэнергии в другие виды;
Уровень 2	устройство, принцип действия современного технологического оборудования с/х назначения, основы управления и автоматизации, правила эксплуатации и безопасного обслуживания;
Уровень 3	технологические особенности использования электроэнергии в основных производственных и вспомогательных процессах; - методы расчета составляющих элементов и проектирование электротехнологических приборов, устройств и установок в целом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электротехнологического оборудования; мероприятия, не загрязняющие окружающую среду при использовании электротехнологических процессов.
2.2 Уметь:	
2.2.1	применять полученные знания в своей будущей практической
2.2.2	деятельности
2.3 Владеть:	
2.3.1	умением выбора тех или иных электротехнологических процессов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели электрических машин и трансформаторов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по
3.1.2	Теплотехника
3.1.3	Электронная техника
3.1.4	Гидравлика
3.1.5	Физика
3.1.6	Химия
3.1.7	Теплотехника
3.1.8	Электронная техника
3.1.9	Гидравлика
3.1.10	Физика
3.1.11	Химия
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	дисциплина «///» является базовой для успешного освоения дисциплин:
3.2.2	Технологии эксплуатации ДВС

3.2.3	Технологии электрических сетей
3.2.4	Технологии эксплуатации ДВС
3.2.5	Технологии электрических сетей

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>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Курсовое	1	1	1	1
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	81	81	81	81
Контактная работа	83,3	83,3	83,3	83,3
Сам. работа	70	70	70	70
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.Электрический нагрев.						
1.1	Основы теории и расчета электронагревательных устройств.Уравнение Максвелла, вектор Умова-Пойтинга.Способы преобразование электромагнитной волны. /Лек/	6	2	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	
1.2	Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией, инструктаж по БЖД, выдача задания. Исследование низкотемпературного индуктивного нагревателя /Лаб/	6	2	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	
1.3	Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией. Обоснование применения электронагрева. Выбор вида нагревательной установки, выдача задания /Пр/	6	4	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	
	Раздел 2.Способы и устройства преобразования электрической энергии в тепловую						
2.1	Общие принципы преобразования электрической энергии в тепловую.. Схемы прямого и косвенного преобразования. Способы электрического нагрева. /Лек/	6	2	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	

2.2	Электронагревательные устройства. Определения. Классификация электронагревательных установок (НУ) по способу нагрева, принципу нагрева, принципу действия, роду и частоте тока, способу теплопередачи, рабочей температуре. Примеры ЭНУ сельскохозяйственного назначения. /Лек/	6	2	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	
2.3	Исследование проточного электродного водонагревателя /Лаб/	6	2	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	
2.4	Разработка электрического водонагревателя емкостного типа для прифермской молочной с поголовьем 100 голов КРС. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	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	
	Раздел 3. Основы расчета (теплого) электронагревательных установок						
3.1	Задачи и содержание ЭНУ. Конструктивный и проверочный расчеты. Понятие о полном расчете. Тепловой и электрический расчет. Основы кинетики нагрева. Уравнение и его анализ. /Лек/	6	2	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	
3.2	Расчеты мощности установок. Полезная, расчетная, потребляемая установленная номинальная мощность. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов сельскохозяйственного производства. /Лек/	6	2	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	Определение основных конструктивных размеров ЭНУ. Основные расчеты тепловой изоляции. Определение теплового КПД. /Лек/	6	2	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	
3.4	Исследование установки нагрева деталей машин токами промышленной частоты /Лаб/	6	2	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	
3.5	Расчет силовой сети, выбор аппаратуры управления и защиты. /Пр/	6	4	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	
	Раздел 4. Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев.						
4.1	Физические основы электронагрева сопротивлением. Прямой и косвенный нагрев. /Лек/	6	2	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	

4.2	Электроконтактный нагрев. Электрическое сопротивление проводников 1-го рода, разновидность электрического нагрева, нагрев деталей простой формы. Электроконтактная сварка и наплавка. Расчет параметров и выбор нагревательных трансформаторов. /Лек/	6	2	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	
4.3	Электродный нагрев. Сущность и применение в сельскохозяйственном производстве. Электрическое сопротивление проводников 2-го рода. Электропроводность воды. Выбор материала электродов. Допустимые значения плотности тока и напряженности электрического поля. Электродные системы (электродные нагреватели) и их параметры. Регулирование мощности. Расчет электродных систем. Недостатки электродного нагрева. Применение индукционного нагрева в ремонтном производстве. /Лек/	6	2	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	
4.4	Исследование установки индукционного нагрева воды /Лаб/	6	2	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	
4.5	Разработка электрокалориферной установки для подогрева приточного воздуха в свинарке маточнике. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	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	
	Раздел 5.Электронагрев сопротивлением. Косвенный нагрев						
5.1	Физические основы косвенного нагрева сопротивлением. Области применения, достоинства и недостатки. Электрические нагреватели сопротивления. Определение. Типы нагревателей, срок службы, Материалы для нагревателей сопротивления и требования, предъявляемые к ним. /Лек/	6	2	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	
5.2	Основы инженерного расчета нагревателей. Задачи и содержание расчета. Тепловой расчет, определение мощности и площади активной (теплоотдающей) поверхности нагревателей. Расчет термического сопротивления и удельной поверхностной мощности нагревателей, простейших случаях теплопередачи теплопроводностью, конвекцией излучением. /Лек/	6	2	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	

5.3	Электрический расчет. Выбор частоты тока, питающего напряжения, способа регулирования мощности, разработка схемы включения нагревателей. Расчет геометрических размеров нагревателей. Применение метода подбора. Особенности расчета нагревателей. Трубчатые электронагреватели (ТЭНы), их свойство, технические данные, применение, выбор. Нагревательные провода и кабели, назначение, техническая характеристика, применение в сельскохозяйственном производстве, расчет основных параметров нагревательных устройств. Инфракрасный нагрев. Особенности и применение. Электрические излучатели и их выбор. /Лек/	6	2	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	
5.4	Изучение датчиков температуры /Лаб/	6	2	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	
5.5	Приближенные методы расчета нагревателей. /Пр/	6	4	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	
	Раздел 6. Электродуговой нагрев						
6.1	Физическая природа электрической дуги. Свойство, строение и виды дуги, температура дуги. Полная и эффективная мощность. Статическая вольтамперная характеристика. /Лек/	6	2	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	
6.2	Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним. Параметры источника сварочного тока. Внешние характеристики. Сварочные трансформаторы. Условия устойчивого тока. Внешние характеристики. Сварочные трансформаторы. Условия устойчивого горения дуги. Способы регулирования сварочного тока. Источники постоянного сварочного тока. Выбор источников сварочного тока. /Лек/	6	2	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	
6.3	Исследование работы элементного водонагревателя /Лаб/	6	2	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	
6.4	Исследование режимов работы электрического воздухонагревателя ЛП-2,0/220-4,0 /Лаб/	6	2	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	

6.5	Разработка схемы управления. /Пр/	6	4	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	
6.6	Определение параметров установок и их выбор. /Пр/	6	4	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	
	Раздел 7.Диэлектрический нагрев.						
7.1	Физические основы диэлектрического нагрева. Поляризация диэлектриков. Удельная мощность, выделяемая в диэлектрике. /Лек/	6	2	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	
7.2	Расчет простейших диэлектрических нагревателей. Нагрев в поле СВЧ. Состояние и перспективы применения диэлектрического нагрева в сельском хозяйстве, в частности для пастеризации соков, молока и других продуктов питания. /Лек/	6	2	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	
7.3	Изучение устройства и исследование режимов работы холодильного агрегата /Лаб/	6	2	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	
7.4	Разработка узла электроподогрева воздуха для бункера активного вентилирования зерна. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	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	
7.5	Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка к защите курсовых проектов /Ср/	6	70	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	
7.6	Расчет электронагревательной установки. /Курс пр/	6	1	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	
7.7	/Инд кон/	6	2	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	
7.8	/КЭ/	6	0,3	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	

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. Электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19656-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583600			
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	под.ред. Т. Б. Лещинской	Электрические аппараты и электротехнологии сельского хозяйства: Сборник научных трудов	Москва: МГАУ, 2002
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 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

№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом в 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-монокюляр 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.