МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода

КубГАУ
Кубанский государственный аграрный университет
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000aef73d4a5010a7c08a3000200000aef
Владелец: Шевченко Андрей Андреевич
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
21.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль)подготовки: Электротехнологии и электрооборудование

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2026

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Баракин Н.С.

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Цокур Д.С.

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Харченко С.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 709, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	21.05.2026
2		Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	21.05.2026
3		Руководитель образовательной программы	Харченко С.Н.	Согласовано	21.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах планирования научного эксперимента и обработки его результатов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ статистических исследований;;
- изучение современных методов планирования научного эксперимента;;
- изучение способов проведения, организации и оптимизации научного эксперимента;;
- обработка полученных в ходе эксперимента результатов с помощью персо-нальных компьютеров и программного обеспечения STATISTICA 6.0. и Excel;
- Освоение работы с оборудованием для автоматизации проведения эксперимента..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн1 Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Владеет анализом проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, ана-лизировать результаты и готовить отчетные документы

ОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знает анализ методов и способов решения исследовательских задач

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Владеет анализом методов и способов решения исследовательских задач

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методика экспериментальных исследований» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Заочная форма обучения - 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	33	1		18	14	39	Зачет
Второй семестр	144	4	37	5		16	16	80	Курсовая работа Экзамен (27)
Всего	216	6	70	6		34	30	119	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	13	1	4	2	6	59	Зачет (4)
Второй семестр	144	4	19	5		4	10	116	Курсовая работа Экзамен (9)
Всего	216	6	32	6	4	6	16	175	9

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

		гактная	я	гия	ібота	ьтаты нные с ния

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная конт работа	Лекционные занятия	Практические занят	Самостоятельная ра	Планируемые резул обучения, соотнесен результатами освоен программы
Раздел 1. Методика экспериментальных исследований электроустановок	**189**	**6**	**34**	**30**	**119**	УК-1.1 ОПК-4.1
Тема 1.1. Методология проведения эксперимента	72	1	18	14	39	
Тема 1.2. Методика экспериментальных исследований электроустановок в сельском хозяйстве	117	5	16	16	80	
Итого	**189**	**6**	**34**	**30**	**119**	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Методика экспериментальных исследований электроустановок	**203**	**6**	**6**	**16**	**175**	УК-1.1 ОПК-4.1
Тема 1.1. Методология проведения эксперимента	68	1	2	6	59	
Тема 1.2. Методика экспериментальных исследований электроустановок в сельском хозяйстве	135	5	4	10	116	
Итого	**203**	**6**	**6**	**16**	**175**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Методика экспериментальных исследований электроустановок
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 175ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 34ч.; Практические занятия - 30ч.; Самостоятельная работа - 119ч.)

Тема 1.1. Методология проведения эксперимента
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 59ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 39ч.)

Анализ результатов эксперимента.
Параметры и критерии качества регрессионного уравнения.
Методика планирования и проведения эксперимента.
Автоматизация эксперимента.

Тема 1.2. Методика экспериментальных исследований электроустановок в сельском хозяйстве
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 116ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 80ч.)

Структура научного экспериментального исследования.Основные термины и понятия.
Построение эксперимента с применение тепловизионного исследования электрооборудования.
Ультразвук и его применение. Ультразвуковая дефектоскопия.
Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ. Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.
Построение эксперимента при исследовании энергосберегающего электропривода.
Методика испытаний электрических машин (Асинхронный генератор, Асинхронный двигатель, синхронный гене-ратор, трансформатор)
Прикладное программное обеспечение для проведения и прогнозирования эксперимента.
Методика экспериментального исследования сварочных устройств.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методика экспериментальных исследований электроустановок

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какую характеристику имеет источник питания сварочной дуги:

Какую характеристику имеет источник питания сварочной дуги:
крутопадающую
возрастающую
жесткую
линейную
квадратичную

2. Зависимость напряжения на выводах асинхронного генератора от тока нагрузки:

А. внешняя характеристика
б. характеристика короткого замыкания
в. регулировочная характеристика
г. линейная характеристика
д. характеристика холостого хода

3. Что служит источником реактивной мощности для автономного асинхронного генератора:

А. конденсаторы
б. реакторы
в. индуктивность
г. реостаты

д. не требуется источником реактивной мощности

4. Главным условием самовозбуждения асинхронного генератора является пересечение характеристик :

А. намагничивания асинхронного генератора и конденсатора
б. короткого замыкания асинхронного генератора и конденсатора
в. внешней асинхронного генератора и конденсатора
г. намагничивания асинхронного генератора и реактора
д. внешней асинхронного генератора и реактора

5. Каким должно быть напряжение холостого хода на выводах источника питания сварочной дуги:

А. 60-90 В
б. 18-26 В
в. 220 В
д. 380 В
е. 660 В

6. Какой нагрев используют в электродном водонагревателе?

А. Прямой нагрев сопротивлением
б. Диэлектрический
в. Индукционный
г. СВЧ

7. Для автоматического переключения обмоток электродвигателя можно использовать

А. активные сопротивления
б. катушки индуктивности
в. трансформаторы тока
г. магнитные пускатели
д. трансформаторы напряжения

8. Из опыта холостого хода при номинальном напряжении определяется мощность х.х. - Рхх. В каких частях трансформатора расходуется эта мощность?

А. в первичной обмотке
б. в первичной и во вторичной обмотках
в. в стали магнитопровода трансформатора
г. в стали магнитопровода трансформатора и в первичной обмотке
д. в стали магнитопровода трансформатора и в первичной и во вторичной обмотках.

9. От чего зависит частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя?

А. напряжения сети
б. мощности двигателя
в. нагрузки на валу двигателя
г. схемы соединения обмотки статора
д. частоты питающего тока

10. Для увеличения выдачи в сеть активной мощности синхронного генератора работающего параллельно с сетью, необходимо:

А. уменьшить приложенный к его валу внешний момент
б. увеличить ток возбуждения
в. уменьшить ток возбуждения
г. увеличить частоту вращения генератора
д. увеличить приложенный к его валу внешний момент

11. В матрице эксперимента 4 фактора и 5 уровней, каково количество опытов (полный факторный эксперимент)?

А. 625
б. 9
в. 45
г. 54

12. В матрице эксперимента 4 фактора и 3 уровня, каково количество опытов (полный факторный эксперимент)?

А. 81
б. 7
в. 12
г. 43

13. В матрице эксперимента 3 фактора и 3 уровня, каково количество опытов (полный факторный эксперимент)?

А. 27
б. 6
в. 9
г. 10

14. При каком значении остаточной дисперсии регрессионное уравнение хуже всего:

А. 4500
б. 1200
в. 1400
г. 4000

15. При каком значении остаточной дисперсии регрессионное уравнение лучше:

А. 10200
б. 10300
в. 10320
г. 10400

16. Адекватно ли регрессионное уравнение, если остаточная дисперсия равна 754:

А. По значению остаточной дисперсии нельзя судить об адекватности модели
б. Да
в. Нет
г. Затрудняюсь ответить

17. Адекватно ли регрессионное уравнение, если расчётное значение t-критерия равно 13, а его табличное значение равно 5, 1:

А. Да
б. Нет
в. Затрудняюсь ответить
г. По t-критерию нельзя судить об адекватности модели

18. При каком значении уровня значимости p результат не будет статистически значимым при условии что P=0, 95:

А. при p=0, 08
б. при p=0, 02
в. при p=0, 03
г. при p=0, 04

19. При каком значении уровня значимости p результат будет статистически значимым при условии что P=0, 95:

А. при p=0, 03
б. при p=0, 06
в. при p=0, 07
г. при p=0, 08

20. Если уровень значимости p=0, 07, то доверительная вероятность P равна:

А. 0, 93
б. 3
в. 23
г. 0, 00023

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету Раздел 1

1. История планирования эксперимента. Первые упоминания о планировании эксперимента, родоначальники, этапы развития.
2. Применение планирования эксперимента в сельском хозяйстве. Примеры.
3. Основные требования, предъявляемые к планированию эксперимента. Цели и задачи планирования эксперимента.
4. Схема объекта исследований. Кибернетический подход «чёрный ящик».
5. Классификация, типы и задачи эксперимента.
6. Факторы. Определение. Требования, предъявляемые к факторам и их со-вокупности при планировании эксперимента.
7. Полиномиальные модели. Виды, математическое представление.
8. Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования к пара-метру оптимизации.

2. Вопросы к зачету Раздел 2

1 Иммитационное моделирование при подготовке научного эксперимента
2. Статистические методы обработки результатов эксперимента.
3. Прикладные программные продукты для моделирования научного эксперимента
4. Приборная база для проведения испытаний электрооборудования.
5. Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников питания сварочной дуги.
6. Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных источников питания.
7. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методи-ка экспериментальных исследований.
8. Способы и устройства для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.

3. Вопросы к зачету Раздел 3

1. Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудо-вания в сельском хозяйстве.
2. Методики испытания пуско- защитной аппаратуры.
3. Использование регулируемых асинхронных электроприводов и систем автоматизации в энергоемких
технологических процессах.
4. Математическое описание и модели асинхронных двигателей в установившихся и переходных режимах
5. Математическое описание элементов силовой части ППЧ-АД
6. Энергетические характеристики системы ПЧ—АД
7. Оптимизация потерь и КПД в системах ТПН—АД три изменении параметров установившегося режима

Очная форма обучения, Второй семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам релейно-контактной логики

2. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого реле ПР114

3. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

4. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

5. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам релейно-контактной логики

6. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам программируемого реле ПР114

7. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

8. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

9. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи регулировочной характеристики по средствам релейно-контактной логики

10. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого реле

11. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

12. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам релейно-контактной логики

13. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

14. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

15. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

16. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам релейно-контактной логики

17. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для
записи режима самовозбуждения по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого реле ПР114

18. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для
записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

19. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

20. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

21. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

22. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

23. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

24. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для
записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

25. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

26. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

27. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

28. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

29. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для
записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

30. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников
питания сварочной дуги.

Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников питания сварочной дуги.

2. Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных источников питания.

Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных источников питания.

3. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методика экспериментальных исследований.

Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методика экспериментальных исследований.

4. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.

Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.

5. Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических
сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ.

Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ.

6. Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.

Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.

7. Системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

8. Методика экспериментальных исследований асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения.

Методика экспериментальных исследований асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения.

9. Методика экспериментальных исследований при параллельной работе асинхронного генератора с сетью.

Методика экспериментальных исследований при параллельной работе асинхронного генератора с сетью.

10. Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.

Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.

11. Отличительные особенности схемы замещения АД и АГ.

Отличительные особенности схемы замещения АД и АГ.

12. Схема замещения и математическая модель асинхронного генератора.

Схема замещения и математическая модель асинхронного генератора.

13. Методика экспериментальных исследований асинхронных машин.

Методика экспериментальных исследований асинхронных машин.

14. Автотрансформаторные статорные обмотки АГ. Методики испытания АГ.

Автотрансформаторные статорные обмотки АГ. Методики испытания АГ.

15. Параметры и характеристики асинхронных генераторов.

Параметры и характеристики асинхронных генераторов.

16. Методика исследования асинхронных генераторов.

Методика исследования асинхронных генераторов.

17. Результаты испытаний опытных образцов асинхронных генераторов.

Результаты испытаний опытных образцов асинхронных генераторов.

18. Результаты испытаний опытных образцов синхронных генераторов.

Результаты испытаний опытных образцов синхронных генераторов.

19. Методика экспериментальных исследований синхронных генераторов.

Методика экспериментальных исследований синхронных генераторов.

20. Методика экспериментальных исследований силовых трансформаторов.

Методика экспериментальных исследований силовых трансформаторов.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету Раздел 1

1. История планирования эксперимента. Первые упоминания о планировании эксперимента, родоначальники, этапы развития.
2. Применение планирования эксперимента в сельском хозяйстве. Примеры.
3. Основные требования, предъявляемые к планированию эксперимента. Цели и задачи планирования эксперимента.
4. Схема объекта исследований. Кибернетический подход «чёрный ящик».
5. Классификация, типы и задачи эксперимента.
6. Факторы. Определение. Требования, предъявляемые к факторам и их совокупности при планировании эксперимента.
7. Полиномиальные модели. Виды, математическое представление.
8. Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования к пара-метру оптимизации.

2. Вопросы к зачету Раздел 2

1 Иммитационное моделирование при подготовке научного эксперимента
2. Статистические методы обработки результатов эксперимента.
3. Прикладные программные продукты для моделирования научного эксперимента
4. Приборная база для проведения испытаний электрооборудования.
5. Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников питания сварочной дуги.
6. Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных

источников питания.
7. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методи-ка экспериментальных исследований.
8. Способы и устройства для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.

3. Вопросы к зачету Раздел 3

1. Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве.
2. Методики испытания пуско- защитной аппаратуры.
3. Использование регулируемых асинхронных электроприводов и систем автоматизации в энергоемких
технологических процессах.
4. Математическое описание и модели асинхронных двигателей в установившихся и переходных режимах
5. Математическое описание элементов силовой части ППЧ-АД
6. Энергетические характеристики системы ПЧ—АД

Заочная форма обучения, Второй семестр, Курсовая работа
Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1
Вопросы/Задания:

1. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам релейно-контактной логики
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам релейно-контактной логики

2. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого реле ПР114
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого реле ПР114

3. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

4. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для проведения опыта холостого хода по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

5. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам релейно-контактной логики
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам релейно-контактной логики

6. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого реле ПР114
Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи внешней характеристики по средствам программируемого реле ПР114

7. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

8. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи внешней характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

9. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам релейно-контактной логики

10. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

11. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда
для записи регулировочной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

12. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи частотной характеристики по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам релейно-контактной логики

13. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого реле ПР114

14. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

15. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного
стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного

стенда для записи частотной характеристики по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

16. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам релейно-контактной логики

17. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для

записи режима самовозбуждения по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого реле ПР114

18. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для

записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

19. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима самовозбуждения по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

20. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

21. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

22. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

23. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного

стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения двигательной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

24. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для

записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

25. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

26. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения реактивной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

27. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам релейно-контактной логики

28. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого реле ПР114

29. Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для

записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

Расчет асинхронной в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

30. Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Расчет асинхронной машины в генераторном режиме с разработкой испытательного стенда для записи режима подключения выпрямительной нагрузки по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников

питания сварочной дуги.

Методика экспериментальных исследований стационарных и автономных источников питания сварочной дуги.

2. Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных источников питания.

Методика экспериментальных исследований современных сварочных инверторных

источников питания.

3. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методика экспериментальных исследований.

Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Методика экспериментальных исследований.

4. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.

Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.

5. Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических
сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ.

Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ.

6. Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.

Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.

7. Системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

8. Методика экспериментальных исследований асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения.

Методика экспериментальных исследований асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения.

9. Методика экспериментальных исследований при параллельной работе асинхронного генератора с сетью.

Методика экспериментальных исследований при параллельной работе асинхронного генератора с сетью.

10. Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.

Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.

11. Отличительные особенности схемы замещения АД и АГ.

Отличительные особенности схемы замещения АД и АГ.

12. Схема замещения и математическая модель асинхронного генератора.

Схема замещения и математическая модель асинхронного генератора.

13. Методика экспериментальных исследований асинхронных машин.

Методика экспериментальных исследований асинхронных машин.

14. Автотрансформаторные статорные обмотки АГ. Методики испытания АГ.

Автотрансформаторные статорные обмотки АГ. Методики испытания АГ.

15. Параметры и характеристики асинхронных генераторов.

Параметры и характеристики асинхронных генераторов.

16. Методика исследования асинхронных генераторов.

Методика исследования асинхронных генераторов.

17. Результаты испытаний опытных образцов асинхронных генераторов.

Результаты испытаний опытных образцов асинхронных генераторов.

18. Результаты испытаний опытных образцов синхронных генераторов.

Результаты испытаний опытных образцов синхронных генераторов.

19. Методика экспериментальных исследований синхронных генераторов.

Методика экспериментальных исследований синхронных генераторов.

20. Методика экспериментальных исследований силовых трансформаторов.

Методика экспериментальных исследований силовых трансформаторов.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Смирнов,, И. Н. Планирование эксперимента: учебное пособие / И. Н. Смирнов,. - Планирование эксперимента - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 79 c. - 978-5-7937-1396-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/102659.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Методика экспериментальных исследований уставок срабатывания токовых защит микропроцессорного устройства РС83-АВ2 в ячейке КСО-292: учебное пособие / Е. В. Птицына,, А. С. Татевосян,, Д. В. Птицын,, В. Г. Клюев,. - Методика экспериментальных исследований уставок срабатывания токовых защит микропроцессорного устройства РС83-АВ2 в ячейке КСО-292 - Омск: Омский государственный технический университет, 2023. - 98 c. - 978-5-8149-3714-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/140840.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Гиссин, В.И. Планирование эксперимента и обработка результатов: Учебное пособие / В.И. Гиссин. - 1 - Ростов-на-Дону: Ростовский Государственный Экономический Университет (РГЭУ, бывший РИНХ), 2018. - 131 с. - 978-5-7972-2431-0. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.ru/cover/2211/2211569.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. БАРАКИН Н. С. Методика экспериментальных исследований: метод. рекомендации / БАРАКИН Н. С., Богатырев Н. И., Кумейко А. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 89 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7060 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. ЦОКУР Д. С. Методика экспериментальных исследований: метод. указания / ЦОКУР Д. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 57 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6819 (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке

3. ЦОКУР Д. С. Методика экспериментальных исследований: метод. указания / ЦОКУР Д. С., Николаенко С. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 58 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7201 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

4. БАРАКИН Н. С. Методика экспериментальных исследований: метод. указания / БАРАКИН Н. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2025. - 69 с. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://simintech.ru/ - SimInTech: программный компонент для моделирования работы САУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:
– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.
Перечень лицензионного программного обеспечения:
1 Microsoft Windows - операционная система.
2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.
Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/
2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/
3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специлитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс
107эл
датчик влажности и температуры KPL 3/5 - 0 шт.
двигатель электр.П-51 - 0 шт.
дробилка ДШК - 0 шт.
измеритель параметров защитного отключения ПЗО-500 ПРО - 0 шт.
измеритель параметров петли "фаза-нуль" ИНФ-200 - 0 шт.
измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс-UF2V-0N52-5-100-1000 - 0 шт.
измеритель сопротивления ИС-10 базовый комплектация с клещами - 0 шт.
иономер И-500 - 0 шт.
киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

компьют.P4 2,33/2x1024/250Gb/20* - 0 шт.
компьют.P4 2.4/512Mb/160Gb/17 - 0 шт.
компьют.P4 3.2/1024/250GB/19 - 0 шт.
компьют.P-4/256/40Gb/17 - 0 шт.
компьют.P-4/512/80Gb/17 - 0 шт.
компьютP-4/3C/512/120Gb/DVD/18 - 0 шт.
Компьютер C654751Ц NL-AMD / Asus TUF GAMING X570-PLUS/4x32GB (монитор Samsung) - 0 шт.

Лаборатория
109эл
киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
кондиционер CS-YW9MKD с установкой - 0 шт.
ПЧВ102-1К5-В Овен Преобразователь частоты векторный - 0 шт.
реле TTI - 0 шт.
СПК 105 Овен Панель оператора программируемая (панельный контроллер) - 0 шт.
СПК207-220.03.00-CS-WEB Овен Панельный программир. лог. контроллер, Web-visu - 0 шт.
стенд проверки парам.УВТЗ-5М - 0 шт.
тепловизионный комплект - 0 шт.
термообразователь - 0 шт.
токовые клещи АТК-2209 - 0 шт.
трибуна мультимедийная - 0 шт.
эл.газоанализатор Капе 400 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodl.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия
Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodl.

Лабораторные занятия
Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия
Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для

детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):
– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
– опора на определенные и точные понятия;
– использование для иллюстрации конкретных примеров;
– применение вопросов для мониторинга понимания;
– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на час¬ти; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
– минимизация внешних шумов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном

образовательном портале;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)