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

Факультет энергетики
Физики

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, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 22.04.2024 № 27)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) « ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение
Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:
Доцент, кафедра физики Бебко Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н; "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 611н; "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	Физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курченко Н.Ю.	Согласовано	01.04.2024, № 8
2	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины Б1.О.21 «Прикладная физика» является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области основных теоретических и научно-практических знаний прикладной физики, необходимых для решения производственных, исследовательских и проектных задач при электроснабжении объектов и производственных процессов.

Задачи изучения дисциплины:

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

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Знает математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Умеет применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

ОПК-3.3 Применяет математический аппарат численных методов.

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Знает математический аппарат численных методов.

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Умеет применять математический аппарат численных методов.

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата численных методов.

ОПК-3.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Знает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Умеет применять и имеет понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Владеет навыками понимания физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

ОПК-3.5 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Знаниет элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Умеет применять на практике знания элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Владеет знаниями элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Прикладная физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ая работа всего)	я контактная (часы)	ные занятия сы)	ие занятия сы)	ие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (час	Общая тру (ЗЕ	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Лабораторн (ча	Лекционни (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
Третий семестр	144	4	65	3	16	30	16	25	Экзамен (54)
Всего	144	4	65	3	16	30	16	25	54

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение	**19**		**4**	**6**	**6**	**3**	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 1.1. Введение.	7		2	2	2	1	
Тема 1.2. Источники тепловой энергии	7		2	2	2	1	
Тема 1.3. Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора	5			2	2	1	
Раздел 2. Электрическая энергия	**56**		**12**	**20**	**10**	**14**	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 2.1. Преобразование тепловой энергии в механическую. Передача механической энергии	7		2	2	2	1	
Тема 2.2. Преобразование механической энергии в электрическую	8		2	2	2	2	
Тема 2.3. Передача электрической энергии.	8		2	2	2	2	
Тема 2.4. Варианты и критерии выбора	8		2	2	2	2	
Тема 2.5. Эффективное использование электрической энергии	7		2	2	2	1	
Тема 2.6. Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы	5		2	2		1	
Тема 2.7. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения	3			2		1	

Тема 2.8. Нетрадиционные источники энергии	3			2		1	
Тема 2.9. Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов	3			2		1	
Тема 2.10. Ядерная энергетика	2			1		1	
Тема 2.11. Тепловой баланс Земли и экологические проблемы	2			1		1	
Раздел 3. Заключение	**12**			**4**		**8**	ОПК-3.1
Тема 3.1. Коррозия как физический процесс сопутствующий передаче электроэнергии	2			1		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 3.2. Аккумулирование энергии	4			1		3	
Тема 3.3. Аккумулирование энергии	2			1		1	
Тема 3.4. Аккумулирование энергии	4			1		3	
Раздел 4. Внеаудиторная работа	**3**	**3**					ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 4.1. Подготовка к экзамену. Сдача экзамена	3	3					
Итого	**90**	**3**	**16**	**30**	**16**	**25**	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 1.1. Введение.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Введение. Прикладная физика в энергетике
Методы и приёмы описания и анализа в энергетике.
Основные модели: сплошная среда и перенос тепла, вещества, ионов и свободных электронов; абсолютное и относительное время, источник энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель). Стоимость энергии – экономическая, политическая, техническая. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем.

Тема 1.2. Источники тепловой энергии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Источники тепловой энергии
Получение тепловой энергии из сырья по 1-му и 2-му закону термодинамики. Физика процесса горения. Суммарное изменение энтропии при протекании процессов. Свободная энергия Гиббса. Полезная работа и КПД.

Тема 1.3. Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора

Возможные прямые носители передачи тепловой энергии – воздушная, жидкостная. Эффективность таких систем передачи тепла. Возможные косвенные носители передачи тепловой энергии – горючий газ, горючие жидкости. Эффективность таких систем передачи тепла. Фазовые равновесия и превращения. Процессы окисления и засоления.

Раздел 2. Электрическая энергия
(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 2.1. Преобразование тепловой энергии в механическую. Передача механической энергии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Преобразование тепловой энергии в механическую. Передача механической энергии

Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные. Эффективность КПД. Передача механической энергии на расстояние и её КПД.

Тема 2.2. Преобразование механической энергии в электрическую
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Преобразование механической энергии в электрическую

Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую.

Вектор Умова-Пойтинга для генератора и электродвигателя. Основные закономерности связи механических напряжений валов механической передачи с усталостью. Колебания валов механизмов и их гармонический анализ.

Тема 2.3. Передача электрической энергии.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Передача электрической энергии.

История вопроса. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии. Формула Депре.

Тема 2.4. Варианты и критерии выбора
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Варианты и критерии выбора

Сравнение систем передачи постоянного и переменного тока по качеству. Однофазная и трёхфазная системы передачи. Эффективность процессов передачи и её КПД.

Тема 2.5. Эффективное использование электрической энергии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Эффективное использование электрической энергии

Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту.

Тема 2.6. Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы
Химические методы (электрические батареи, топливные элементы)
Физические методы (фотоэлектрические, термоэлектрические)

Тема 2.7. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения
Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов.

Тема 2.8. Нетрадиционные источники энергии
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Нетрадиционные источники энергии
Солнечная инсоляция. Солнечные тепловые станции. Утилизация избыточной теплоты.

Тема 2.9. Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов
Особенности физических процессов при получении и использовании водорода и спиртов.

Тема 2.10. Ядерная энергетика
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Ядерная энергетика
Особенности физических процессов при получении и использовании ядерного топлива. Схемы ядерных электростанций.

Тема 2.11. Тепловой баланс Земли и экологические проблемы
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тепловой баланс Земли и экологические проблемы
Влияние человека на энергетические процессы глобального характера протекающие на Земле.

Раздел 3. Заключение
(Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Коррозия как физический процесс сопутствующий передаче электроэнергии
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Коррозия как физический процесс сопутствующий передаче электроэнергии
Кинетика процессов коррозии. Термодинамическая возможность электрохимической защиты. Катодная и анодная защиты от коррозии.

Тема 3.2. Аккумулирование энергии
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Аккумулирование энергии
Механические аккумуляторы (ГАЭС, маховики, сжатый газ). Основные количественные соотношения для физических процессов.

Тема 3.3. Аккумулирование энергии
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Аккумулирование энергии
Тепловые аккумуляторы (твёрдые, жидкие). Основные количественные соотношения для физических процессов.

Тема 3.4. Аккумулирование энергии
(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Аккумулирование энергии

Электрические аккумуляторы (электростатические, электродинамические, химические). Основные количественные соотношения для физических процессов.

Раздел 4. Внеаудиторная работа
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Подготовка к экзамену. Сдача экзамена
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Подготовка к экзамену. Сдача экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Физические явления и законы, используемые для преобразования электрической энергии в тепловую.

Физические явления и законы, используемые для преобразования электрической энергии в тепловую.

2. Уравнения переноса Фика, Фурье, Ома.

Уравнения переноса Фика, Фурье, Ома.

3. Количественные законы химии

Количественные законы химии

4. Вычисления с помощью химических уравнений, выход реакции

Вычисления с помощью химических уравнений, выход реакции

5. Энтальпия химических связей

Энтальпия химических связей

6. Цикл Борна-Габера

Цикл Борна-Габера

7. Теория электролитов Бренстеда-Лоури

Теория электролитов Бренстеда-Лоури

8. Преимущества парогазовых турбин

Преимущества парогазовых турбин

9. Вектор Умова-Пойтинга в трансформаторе и асинхронном двигателе

Вектор Умова-Пойтинга в трансформаторе и асинхронном двигателе

10. Условие отбора максимальной мощности от генератора

Условие отбора максимальной мощности от генератора

Раздел 2. Электрическая энергия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Достоинства и недостатки электрического утюга

Достоинства и недостатки электрического утюга

2. Определение электролиза

Определение электролиза

3. Достоинства и недостатки ламп накаливания

Достоинства и недостатки ламп накаливания

4. Топливные элементы и их ФП с количественной оценкой КПД

Топливные элементы и их ФП с количественной оценкой КПД

5. Сравнение свинцового и щелочного аккумуляторов

Сравнение свинцового и щелочного аккумуляторов

6. Достоинства и недостатки фотогенераторов

Достоинства и недостатки фотогенераторов

7. Достоинства и недостатки термоэлементов

Достоинства и недостатки термоэлементов

8. Солнечная станция башенного типа. Возможности для Краснодара

Солнечная станция башенного типа. Возможности для Краснодара

9. Оценить проект «10000 солнечных крыш» для Сочи

Оценить проект «10000 солнечных крыш» для Сочи

10. Электролиз для получения водорода

Электролиз для получения водорода

Раздел 3. Заключение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Водородная энергетика – энергетика будущего

Водородная энергетика – энергетика будущего

2. Ядерные отходы и их переработка

Ядерные отходы и их переработка

3. Экология и энергетика совместимы

Экология и энергетика совместимы

4. Металлы – объекты коррозии.

Металлы – объекты коррозии.

5. Основные закономерности процесса коррозии

Основные закономерности процесса коррозии

6. Маховик – накопитель энергии

Маховик – накопитель энергии

7. Вода – накопитель тепловой энергии

Вода – накопитель тепловой энергии

8. Теплый дом – результат применения аккумулятора тепла

Теплый дом – результат применения аккумулятора тепла

9. Свинцовый аккумулятор для трамвайной линии (заряд ночью)

Свинцовый аккумулятор для трамвайной линии (заряд ночью)

10. Емкостной накопитель энергии для жилого дома

Емкостной накопитель энергии для жилого дома

Раздел 4. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5

Вопросы/Задания:

1. Методы и приёмы описания и анализа в энергетике

2. Сплошная среда и перенос тепла

3. Абсолютное и относительное время

4. Источники энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель).

5. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем

6. Передача тепловой энергии и её виды

7. Выбор узла учета тепловой энергии

8. Измерение и учёт при помощи УУТЭ

9. Измерение параметров теплоносителя

10. Основные характеристики приборов учета тепловой энергии

11. Системы теплоснабжения

12. Эффективность преобразования электрической энергии в излучение

13. Конструктивные параметры магнитострикторa

14. Преобразование механической энергии в электрическую в генераторе

15. Преобразование электрической энергии в механическую в двигателе

16. Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую

17. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива

18. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные

19. Эффективность КПД

20. Передача механической энергии на расстояние и её КПД

21. Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую

22. Вектор Умова-Пойтинга для генератора и электродвигателя

23. Основные закономерности связи механических напряжений валов механической передачи с усталостью

24. Колебания валов механизмов и их гармонический анализ

25. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии

26. Формула Депре

27. Сравнение систем передачи постоянного и переменного тока по качеству

28. Однофазная и трёхфазная системы передачи электроэнергии.

29. Эффективность процессов передачи электроэнергии и её КПД

30. Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами.

31. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту

32. Химические методы преобразования энергии (электрические батареи, топливные элементы)

33. Физические методы преобразования энергии (фотоэлектрические, термоэлектрические)

34. Солнечная инсоляция

35. Солнечные тепловые станции

36. Утилизация избыточной теплоты

37. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения

38. Преобразование геотермальной энергии в электрическую и тепловую

39. Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов

40. Цикл Ренкина

41. Цикл Карно

42. Расчёт геотермальных систем

43. Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов

44. Особенности физических и химических процессов при получении и использовании водорода и спиртов.

45. История развития атомной энергетики

46. Основы ядерной энергии

47. Ядерные реакторы

48. Особенности ядерного реактора как источника теплоты

49. Устройство энергетических ядерных реакторов

50. Устройство АЭС

51. Тепловой баланс Земли

52. Внутренняя коррозия в сетях теплоснабжения

53. Защита металлов от коррозии

54. Принцип электрохимической защиты

55. Принцип ингибиторной защиты

56. Виды аккумуляторов

57. Механический аккумулятор

58. Инерционные аккумуляторы

59. Гравитационные аккумуляторами

60. Гидроаккумулятор

61. Классификация гидроаккумуляторов

62. Пневматический аккумулятор

63. Назначение пневмогидроаккумуляторов

64. Использование гидроаккумуляторов в быту и промышленности

65. Тепловые аккумуляторы

66. Классификация тепловых аккумуляторов

67. Теплоёмкостная аккумуляция

68. Жидкостные тепловые аккумуляторы

69. Тепловые аккумуляторы с твёрдым теплоаккумулирующим материалом

70. Тепловые аккумуляторы с использованием теплоты фазового перехода

71. Применения тепловых аккумуляторов

72. Электрические аккумуляторы

73. Типы электрических аккумуляторов

74. Простейший аккумулятор

75. Свинцовый аккумулятор

76. Щелочной аккумулятор

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Евдокимов,, А. Н. Моделирование химико-технологических процессов (экспериментально-статистические модели): учебное пособие / А. Н. Евдокимов,, А. В. Курзин,. - Моделирование химико-технологических процессов (экспериментально-статистические модели) - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 106 c. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/102527.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Казанцева А. Б. Молекулярная физика. Задачи и решения: учебное пособие / Казанцева А. Б.. - Москва: МПГУ, 2014. - 240 с. - 978-5-4263-0146-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/70030.jpg (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Киселев И. Г. Расчет процессов разогрева вязких грузов в железнодорожных цистернах с применением электронагревателей / Киселев И. Г., Галов В. В., Комиссаров С. Б.. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016. - 12 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/91087.jpg (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://znanium.com/ - Znanium.com
2. http://e.lanbook.com/ - Издательство «Лань»
3. http://www.iprbookshop.ru/

- IPRbook

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.

Лаборатория

105мх
Дальномер ADA Cosmo 100 с первичной поверкой - 0 шт.
Динамометр ДС-200 - 0 шт.
Дифференциальный цифровой манометр ДМЦ-01М с обработкой данных с аккумулятором и зарядным устройством в пластиковом футляре (0,,,2000Па) - 0 шт.
дозиметр ДКГ-07Д "Дрозд" - 0 шт.
Дозиметр лазерного излучения ЛД-07 - 0 шт.
Дозиметр-радиометр ионизирующего излучения МКС-АТ1117М в комплекте с блоком детектирования БДПС-02 (рентгеновское, гамма-, бета-, альфа-излучение) - 0 шт.
Измеритель магнитного поля МТМ-01 трехкомпонентный магнитометр для контроля

геомагнитного и поля по ГОСТ Р51724-2001 - 0 шт.

Измеритель параметров электромагнитного поля П3-34 в комплекте с 3 антенами - 0 шт.

измеритель пораметров электрического и магнитного полей ВЕ-МЕТР-АТ-002 - 0 шт.

измеритель шума и вибр.ВШВ-003 - 0 шт.

комплект уч-лабор. оборудования "Защитное заземление и зануление" - 0 шт.

лабораторная установка Защита от вибрации БЖ - 0 шт.

лабораторная установка Звукоизоляция и звукопоглощение БЖ2м - 0 шт.

лабораторная установка Определение параметров воздуха рабочей зоны... БЖС 3 - 0 шт.

Переносной анализатор пыли АТМАС 0...150 мг/м3 - 0 шт.

прибор Защита от ультрафиолетового излучения - 0 шт.

прибор Исследование явлений при стекании тока в землю - 0 шт.

Прибор контроля параметров воздушной среды Метеоскоп-М щуп для измерения ТНС-индекса (черный шар) - 0 шт.

прибор химической разведки ВПХР-10 - 0 шт.

проектор BenQ MX711 DLP 3200ANSI XGA - 0 шт.

Угломер 5УМ - 0 шт.

УФ-Радиомер "ТКА-ПКМ" (модель-13) - 0 шт.

Шумомер, анализатор спектра звук, инфразвук, ультразвук, виброметр трехкоординатный (одновременно) АССИСТЕНТ-TOTAL + (с аксессуарами) с новыми акустич - 0 шт.

экран на треноге Screen Media 153x203 - 0 шт.

Яркомер "ТКА-ПКМ" (модель 05) с ПО - 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)

Дисциплина "Прикладная физика" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.