

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

Архитектурно-строительный факультет
Физики



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Серый Д.Г.

Протокол от 21.04.2026 № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра физики Колесникова Т.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

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	20.04.2026, № 8
2	Архитектурно-строительный факультет	Председатель методической комиссии/совета	Труфляк И.С.	Согласовано	21.04.2026, № 10
3	Архитектуры	Руководитель образовательной программы	Иванова Т.А.	Согласовано	21.04.2026, № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - сформировать у обучающихся фундаментальное понимание физических процессов и явлений, имеющих значение для проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также развить практические навыки применения физических методов и технологий для решения инженерно-строительных задач, обеспечения надёжности, энергоэффективности и безопасности строительных объектов. В результате освоения дисциплины студенты должны понимать физические механизмы, определяющие поведение строительных материалов и конструкций под нагрузкой, уметь использовать физические методы диагностики и контроля качества строительных работ, обоснованно выбирать материалы и технологии с учётом физических свойств и внешних воздействий, а также оценивать эксплуатационные характеристики зданий и сооружений на основе физических закономерностей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные физические законы и явления (механика твёрдого тела, гидродинамика, термодинамика, акустика, оптика, электромагнетизм), влияющие на проектирование, строительство и эксплуатацию зданий и сооружений;;
- освоить физические основы свойств строительных материалов: прочность, упругость, пластичность, теплопроводность, звукопроводность, влагопроницаемость, оптические и электрические свойства;;
- научиться применять физические методы исследования строительных материалов и конструкций: определение прочности и деформаций, измерение теплопроводности и теплоёмкости, оценка звукоизоляции и звукопоглощения, контроль влажности и влагопроницаемости, анализ оптических и электрических характеристик;;
- овладеть навыками работы с физическими приборами и оборудованием, используемым в строительстве: склерометрами, ультразвуковыми дефектоскопами, тепловизорами, шумомерами, люксметрами, влагомерами, термометрами, пирометрами и др.;;
- изучить влияние физических факторов (нагрузок, температуры, влажности, ветра, солнечной радиации, вибраций, шума) на несущую способность, долговечность и комфорт зданий и сооружений;;
- научиться интерпретировать данные физических измерений для оценки технического состояния конструкций, выявления дефектов и повреждений, прогнозирования сроков службы элементов зданий;;
- освоить методы физического моделирования строительных процессов и конструкций: моделирование напряжений и деформаций в элементах зданий, исследование теплопередачи через ограждающие конструкции, анализ распространения звука в помещениях, моделирование ветровых нагрузок и аэродинамики зданий;.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

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

Знать:

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического анализа

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

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

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

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

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знать физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Уметь определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеть навыками определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Правильный выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Знать:

ОПК-1.6/Зн1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Уметь:

ОПК-1.6/Ум1 Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Владеть:

ОПК-1.6/Нв1 Решениями инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Знать:

ОПК-1.7/Зн1 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Уметь:

ОПК-1.7/Ум1 Решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Владеть:

ОПК-1.7/Нв1 Решением уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.7/Нв2 Решением уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Знать:

ОПК-1.8/Зн1 Знать вероятностно-статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных

Уметь:

ОПК-1.8/Ум1 Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами

Владеть:

ОПК-1.8/Нв1 Навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

Знать:

ОПК-1.9/Зн1 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.9/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Уметь:

ОПК-1.9/Ум1 Решать инженерно-геометрические задачи графическими способами

ОПК-1.9/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Владеть:

ОПК-1.9/Нв1 Решением инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.9/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

Знать:

ОПК-1.10/Зн1 Знать техногенные факторы, воздействующие на состояние окружающей среды

Уметь:

ОПК-1.10/Ум1 Уметь оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

Владеть:

ОПК-1.10/Нв1 Навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

Знать:

ОПК-1.11/Зн1 Знание процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

Уметь:

ОПК-1.11/Ум1 Уметь определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Очно-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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	33	1		16	16		39	Зачет
Второй семестр	108	3	65	3		16	16	30	16	Экзамен (27)
Всего	180	5	98	4		32	32	30	55	27

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	11	1		6	4		61	Зачет
Второй семестр	108	3	21	3		6	4	8	60	Экзамен (27)
Всего	180	5	32	4		12	8	8	121	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	38		10	10		18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Кинематика	8		2	2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.2. Динамика	8		2	2		4	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8		2	2		4	ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	6		2	2		2	
Тема 1.5. Механические колебания и волны	8		2	2		4	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	33		6	6		21	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	8		2	2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5
Тема 2.2. Реальные газы.	8			2		6	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Тема 2.3. Термодинамика	10		4	2		4	
Тема 2.4. Твердое тело	7					7	
Раздел 3. Электромагнетизм	48		12	8	18	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.1. Электростатика	10		2	2	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.2. Постоянный ток	10		2	2	4	2	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	10		2	2	4	2	

Тема 3.4. Электрические колебания	12		4	2	4	2	ОПК-1.7 ОПК-1.8
Тема 3.5. Уравнения Максвелла	6		2		2	2	ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Раздел 4. Оптика и квантовая физика	30		4	8	12	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	9		2	2	4	1	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	10		2	2	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5
Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	6			2	2	2	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	5			2	2	1	ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Раздел 5. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.1. Зачет	1	1					ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6
Тема 5.2. Экзамен	3	3					ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Итого	153	4	32	32	30	55	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	40		4	2		34	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

Тема 1.1. Кинематика	8		2	2		4	УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.2. Динамика	8					8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.3. Механика жидкостей и газов	8					8	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6
Тема 1.4. Вязкая жидкость.	8					8	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
Тема 1.5. Механические колебания и волны	8		2			6	ОПК-1.10 ОПК-1.11
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	31		2	2		27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления	10		2	2		6	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 2.2. Реальные газы.	8					8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 2.3. Термодинамика	8					8	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7
Тема 2.4. Твердое тело	5					5	ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10
Раздел 3. Электромагнетизм	46		4	2	6	34	ОПК-1.11 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 3.1. Электростатика	6		2			4	УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.2. Постоянный ток	12			2	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе	10				2	8	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6
Тема 3.4. Электрические колебания	10		2		2	6	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
Тема 3.5. Уравнения Максвелла	8					8	ОПК-1.10 ОПК-1.11
Раздел 4. Оптика и квантовая физика	32		2	2	2	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	12		2	2	2	6	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 4.2. Квантовые свойства излучения	8					8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика	6					6	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8
Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы	6					6	ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Раздел 5. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.1. Зачет	1	1					ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6
Тема 5.2. Экзамен	3	3					ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Итого	153	4	12	8	8	121	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Механика

(Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 1.1. Кинематика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Кинематика материальной точки и твердого тела при поступательном и вращательном движении

Тема 1.2. Динамика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Динамика материальной точки и твердого тела. Законы сохранения.

Тема 1.3. Механика жидкостей и газов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.

Тема 1.4. Вязкая жидкость.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.

Тема 1.5. Механические колебания и волны

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гармонические колебания, энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде, энергетические характеристики упругих волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 27ч.)

Тема 2.1. Молекулярная физика, законы, явления

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Идеальные газы. Кинетическая теория газов. Явления переноса в газах.

Тема 2.2. Реальные газы.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса и реального газа. Критическое состояние. Фазовые переходы.

Тема 2.3. Термодинамика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Первое начало термодинамики. Процессы в идеальных газах. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Тема 2.4. Твердое тело

(Очная: Самостоятельная работа - 7ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Кристаллические и аморфные тела, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка, ее параметры. Силы взаимодействия в кристаллах, их типы. Дефекты кристаллов. Жидкие кристаллы.

Раздел 3. Электромагнетизм

(Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 3.1. Электростатика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Электрическое поле в вакууме, его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков.

Тема 3.2. Постоянный ток

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Электрический ток, условия его существования и характеристики. Закон Ома для однородной и неоднородной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Электропроводность твердых тел в рамках классической и квантовой теорий.

Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме и веществе

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Магнитная сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Намагниченность вещества. Виды магнетиков. Свойства диа- и парамагнетиков. Свойства ферромагнетиков. Температура Кюри.

Тема 3.4. Электрические колебания

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Колебательный контур, его уравнение. Собственные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений и токов. Переменный ток, его параметры. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Импеданс. Закон Ома. Мощность. Коэффициент мощности.

Тема 3.5. Уравнения Максвелла

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Вихревое электрическое поле, ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала ЭМВ.

Раздел 4. Оптика и квантовая физика

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 26ч.)

Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Принцип Ферма. Законы ГО. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Тонкие линзы. Световые волны. Когерентность. Интерференция, интерференционные схемы. Дифракция Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света, ее виды. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера. Оптически активные вещества.

Тема 4.2. Квантовые свойства излучения

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Абсолютно черное тело (АЧТ), законы излучения АЧТ. Квантование энергии излучения, формула Планка. Гипотеза Эйнштейна. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Тема 4.3. Волновые свойства микрочастиц и ядерная физика

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Атом Резерфорда-Бора. Физика атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Электронная конфигурация атомов. Принцип Паули. Взаимодействие ЭМИ с атомами. Спонтанное и вынужденное излучение, общая схема ОКГ, свойства лазерного излучения.

Тема 4.4. Атомное ядро. Элементарные частицы

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Нуклонная модель ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект массы. Радиоактивность. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Современная картина строения материи – Стандартная модель.

Раздел 5. Промежуточная аттестация

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Зачет

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет в первом семестре

Тема 5.2. Экзамен

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен во втором семестре

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте законы механики и их формулировки

А) Первый закон Ньютона - 1. Тела действуют друг на друга силами равными по модулю и противоположными по направлению

Б) Второй закон Ньютона - 2. В инерциальных системах тело сохраняет состояние покоя или равномерного движения

В) Третий закон Ньютона - 3. Сумма импульсов тел в замкнутой системе остаётся постоянной

Г) Закон сохранения импульса - 4. Полная механическая энергия в замкнутой системе остаётся постоянной

Д) Закон сохранения энергии - 5. Сила равна произведению массы на ускорение

2. Установите правильную последовательность решения задачи на движение тела, брошенного под углом к горизонту:

Записать уравнения движения по осям - А
Найти время полёта - Б
Записать начальные условия - В
Разложить скорость на составляющие - Г
Вычислить дальность полёта - Д

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Велосипедист проехал 18 км за 0,5 ч. Найти его скорость.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Под действием силы 50 Н тело переместилось на 10 м. Найти работу.

5. Тело массой 2 кг движется по окружности радиусом 4 м со скоростью 6 м/с. Чему равна центростремительная сила?

- А) 12 Н
- Б) 18 Н
- В) 36 Н
- Г) 180 Н

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте термодинамические процессы и их характеристики

- А) Изотермический - 1. Процесс при постоянном давлении
- Б) Изобарный - 2. Процесс при постоянной температуре
- В) Изохорный - 3. Процесс при постоянном объёме
- Г) Адиабатный - 4. Процесс без теплообмена с окружающей средой
- Д) Политропный - 5. Процесс с постоянной теплоёмкостью

2. Расположите процессы цикла Карно в правильной последовательности:

- Изотермическое сжатие - 1
- Изотермическое расширение - 2
- Адиабатное расширение - 3
- Адиабатное сжатие - 4

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Температура тела 27°C. Найти абсолютную температуру.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Газ при 100 кПа занимает 5 л. Найти объём при 200 кПа.

5. При изотермическом расширении идеального газа:

- А) внутренняя энергия увеличивается
- Б) температура повышается
- В) работа газа положительна
- Г) давление не меняется

Раздел 3. Электромагнетизм

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте физические величины и их единицы измерения

- А) Электрическое напряжение - 1. Ампер (А)
- Б) Мощность - 2. Кулон (Кл)
- В) Электрический заряд - 3. Вольт (В)
- Г) Работа электрического тока - 4. Ватт (Вт)
- Д) Сила тока - 5. Джоуль (Дж)

2. Установите последовательность процессов при электромагнитных колебаниях:

- Повторение цикла колебаний - А
- Разрядка конденсатора через катушку - Б
- Перезарядка конденсатора - В
- Возникновение тока самоиндукции - Г

Зарядка конденсатора - Д

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Ток 2 А при напряжении 12 В. Найти мощность.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Сила тока в проводнике 0,5 А в течение 20 с. Найти заряд.

5. Как изменятся электрические параметры конденсатора, если напряжение на его обкладках увеличить в 2 раза?

А) Энергия электрического поля увеличится в 2 раза

Б) Заряд на обкладках увеличится в 2 раза

В) Энергия электрического поля увеличится в 4 раза

Г) Заряд на обкладках не изменится

Д) Заряд на обкладках уменьшится в 4 раза

Раздел 4. Оптика и квантовая физика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставьте оптические приборы и их принцип действия

А) Микроскоп - 1. Получение увеличенного действительного изображения на экране

Б) Телескоп - 2. Коррекция дефектов зрения с помощью линз

В) Фотоаппарат - 3. Получение уменьшенного действительного изображения на светочувствительном материале

Г) Проектор - 4. Увеличение малых объектов с помощью системы линз

Д) Очки - 5. Наблюдение удалённых объектов с помощью системы линз

2. Расположите этапы построения изображения в собирающей линзе:

Отметить положение изображения - А

Найти точку пересечения лучей - Б

Определить характеристики изображения - В

Провести луч через центр линзы - Г

Провести луч параллельно оптической оси - Д

3. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Фокусное расстояние 10 см. Найти оптическую силу.

4. Решите задачу и запишите развернутый ответ.

Предмет находится на расстоянии 30 см от линзы ($F=15$ см). Найти расстояние до изображения.

5. При переходе света из воздуха в воду:

А) частота увеличивается

Б) частота уменьшается

В) скорость увеличивается

Г) скорость уменьшается

Д) угол падения больше угла преломления

Е) угол преломления больше угла падения

Раздел 5. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Что такое система отсчёта? Приведите пример её выбора для задачи землеустройства (например, при съёмке участка).
2. В чём разница между инерциальной и неинерциальной системой отсчёта? Приведите примеры для каждой.
3. Какие системы координат чаще всего используются в геодезии и землеустройстве? Кратко охарактеризуйте их.
4. Что такое радиус-вектор? Как его записать в декартовых координатах?
5. Как перейти от декартовых координат (x, y, z) к сферическим (r, θ, φ) ? Приведите формулы преобразования.
6. Почему при работе с большими территориями (сотни километров) нельзя использовать плоскую декартову систему координат без поправок?
7. Запишите уравнение равномерного прямолинейного движения в векторной форме и в проекциях на оси координат.
8. Что такое угловая скорость? Как она связана с периодом обращения спутника вокруг Земли?
9. Выведите формулу первой космической скорости. Чему она равна для орбиты вблизи поверхности Земли?
10. Какие силы действуют на спутник, движущийся по круговой орбите? Запишите условие равновесия этих сил. Космические скорости.
11. Как зависит период обращения спутника T от радиуса орбиты R ? Приведите формулу и поясните её физический смысл.
12. Что такое геостационарная орбита? Каковы её высота и период обращения? Почему она важна для геодезии?
13. Как изменится орбита спутника, если его скорость на круговой орбите внезапно увеличится на 10%?
14. Что такое апогей и перигей орбиты? Как они связаны с законами Кеплера?
15. Как с помощью GPS-приёмника определить координаты точки на местности? Кратко опишите принцип работы системы.
16. Почему для точного позиционирования в кадастре используют несколько спутников одновременно?
17. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона, сила как физическая величина.

18. Виды сил, масса, импульс тела, закон сохранения импульса.
19. Второй закон Ньютона, принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона, закон движения центра масс.
20. Силы тяготения (гравитационные силы), силы упругости. Сила трения (сухое и гидродинамическое).
21. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения и превращения энергии.
22. Момент инерции материальной точки и тела, теорема Штейнера.
23. Кинетическая энергия вращения, момент силы относительно точки и относительно оси вращения.
24. Основное уравнение динамики вращательного движения тела, момент импульса и закон его сохранения.
25. Деформации твердого тела. Закон Гука.
26. Давление в жидкостях и газах, закон Архимеда, закон Паскаля.
27. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли, формула Торричелли.
28. Вязкость жидкостей и газов. Режимы течения жидкости. Методы определения вязкости.
29. Поле сил тяготения, закон всемирного тяготения, ускорение свободного падения.
30. Преобразования Галилея, постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
31. Механические гармонические колебания. Что такое гармонические колебания? Запишите уравнение смещения $x(t)$ для такого колебания.
32. Как связаны период T , частота ν и циклическая частота ω колебаний? Приведите формулы. Что такое фаза колебаний? Как она изменяется со временем?
33. Маятники, их виды, уравнения для описания их движения.
34. Сложение гармонических колебаний одинакового направления, биения.
35. Свободные затухающие колебания.
36. Приведите пример вынужденных колебаний в инженерных конструкциях (например, в зданиях или мостах).
37. Что такое резонанс? Почему он опасен для сооружений и как его учитывают при проектировании?

38. Как колебания грунта могут повлиять на точность геодезических измерений? Предложите способы снижения этого влияния

39. Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул. Межмолекулярное взаимодействие. Термодинамическая система, температура.

40. Что такое средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы? Выведите формулу для неё. Как связаны абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул? Приведите формулу.

41. Сформулируйте закон Бойля-Мариотта. Приведите пример его применения при измерении давления в атмосфере.

42. Запишите закон Гей-Люссака. Как он используется при расчёте изменения объёма воздуха в почвенных порах при нагревании?

43. Сформулируйте закон Шарля. Приведите пример его использования в метеорологических измерениях для землеустройства.

44. Что такое уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)? Запишите его и объясните смысл параметров.

45. Как изменяется давление воздуха с высотой? Запишите барометрическую формулу и объясните её применение в геодезии.

46. Что такое изопродессы? Перечислите их виды и приведите примеры в природных условиях (атмосфера, грунт).

47. Как влияет влажность воздуха на его плотность? Объясните с точки зрения молекулярной физики.

48. Что такое относительная влажность воздуха? Как она измеряется и почему важна для оценки состояния грунтов?

49. Как изменение температуры и давления влияет на показания геодезических приборов (например, лазерных дальномеров)?

50. Почему при точных геодезических измерениях необходимо учитывать параметры атмосферы (температуру, давление, влажность)?

51. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.

52. Барометрическая формула, распределение Больцмана.

53. Явление переноса, диффузия. Что такое диффузия? Объясните, как она происходит в пористых средах (грунт, песок, глина).

54. Внутренняя энергия термодинамической системы, число степеней свободы.

55. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы

56. Первое начало термодинамики. Работа газа при его расширении.
57. Теплоемкость, удельная и молярная, уравнение Майера.
58. Адиабатический процесс. Политропический процесс.
59. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.
60. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание жидкости. Капиллярные явления.
61. Кристаллические и аморфные тела.
62. Что такое фазовый переход? Приведите примеры фазовых переходов в грунтах (таяние льда, испарение влаги).
63. Что такое удельная теплота испарения? Как она связана с влажностью грунта и скоростью его высыхания?
64. Что такое точка росы? Почему её важно учитывать при проведении полевых геодезических работ?
65. Как замерзание воды в порах грунта влияет на его объём и структуру? Объясните явление морозного пучения.
66. Что такое капиллярное поднятие влаги в грунте? Как оно зависит от диаметра пор и поверхностного натяжения воды?
67. Как зависит теплоёмкость грунта от его влажности? Объясните физический механизм.
68. Почему влажный грунт прогревается медленнее, чем сухой? Используйте понятие теплоёмкости для объяснения.
69. Как изменение температуры грунта влияет на его объём (тепловое расширение)? Почему это важно учитывать при строительстве и межевании?
70. Как зависит удельная теплоёмкость грунта от его влажности и состава? Приведите примеры для песка, глины и чернозёма.
71. Запишите закон Фурье для теплопроводности. Как он применяется при моделировании тепловых процессов в почве?
72. Что такое конвекция? Приведите примеры естественной и вынужденной конвекции в грунтах и почвах.

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11

Вопросы/Задания:

1. Сформулируйте закон Кулона. Приведите пример его применения для анализа электростатических взаимодействий в природных условиях.
2. Что такое напряжённость электрического поля? Как её рассчитать для точечного заряда?
3. Что такое потенциал электрического поля? В чём его физический смысл для практических задач землеустройства?
4. Как связаны напряжённость и потенциал электростатического поля? Запишите соответствующую формулу.
5. Что такое эквипотенциальные поверхности? Приведите пример их использования в геофизических исследованиях.
6. Что такое электрическая ёмкость? Как она зависит от геометрии проводника? Конденсаторы, их виды. Формулы для расчета емкостей конденсаторов различного типа.
7. Как устроены и работают конденсаторы? Где они применяются в геодезическом оборудовании?
8. Что такое диэлектрическая проницаемость среды? Как она влияет на электрическое поле в грунтах и породах?
9. Как влияет влажность грунта на его диэлектрические свойства? Объясните физический механизм.
10. Теорема Гаусса для электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
11. Потенциальная энергия и работа электрического поля. Потенциал точечного заряда.
12. Электростатическое поле в диэлектриках. Поляризация, виды диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.
13. Проводники в электростатическом поле. Принцип распределения электрического поля внутри и вне проводящего тела.
14. Соединения конденсаторов (последовательное и параллельное). Энергия электрического поля конденсатора в интегральной и дифференциальной формах.
15. Что такое сила тока и плотность тока? Как они связаны между собой?
16. Сформулируйте закон Ома в дифференциальной и интегральной формах. Приведите примеры его применения в полевых условиях.
17. Что такое сопротивление проводника? От каких факторов оно зависит для грунтов и горных пород?
18. Как зависит электропроводность грунта от его влажности, температуры и минерализации? Приведите примеры.

19. Запишите закон Джоуля-Ленца. Как он применяется для анализа тепловыделения в проводящих средах?
20. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)? Чем она отличается от напряжения?
21. Сформулируйте правила Кирхгофа. Как их можно использовать для анализа электрических цепей в геодезических приборах?
22. Как измерить сопротивление грунта? Опишите метод четырёх электродов и его применение в землеустройстве.
23. Что такое удельное электрическое сопротивление (УЭС) грунта? Почему оно важно для геофизических исследований?
24. Как изменение сезонных условий (промерзание, высыхание) влияет на электропроводность грунта?
25. Закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Ома в дифференциальной форме.
26. Последовательное и параллельное соединение проводников. Формулы для расчета силы тока, сопротивления, напряжения.
27. Эмиссионные явления. Газовые разряды.
28. Что такое магнитное поле? Как его можно обнаружить и измерить в полевых условиях?
29. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Как он используется для расчёта магнитных полей токов?
30. Что такое вектор магнитной индукции? В каких единицах он измеряется? Как устроено магнитное поле Земли? Каковы его основные характеристики (напряжённость, склонение, наклонение)?
31. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея. Приведите пример его проявления в природных условиях.
32. Что такое самоиндукция и взаимная индукция? Где эти явления используются в геодезическом оборудовании?
33. Как магнитные аномалии могут помочь в изучении геологического строения территории? Приведите примеры их использования в землеустройстве.
34. Что такое магнитная восприимчивость горных пород? Как она связана с их минеральным составом?
35. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная проницаемость среды.

36. Сила Лоренца. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

37. Эффект Холла. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

38. Перечислите основные магнитные характеристики материалов (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики).

39. Электрические цепи переменного тока. Виды нагрузки. Коэффициент мощности. Треугольник сопротивлений и мощностей для цепи переменного тока.

40. Что такое электромагнитные волны? Каковы их основные характеристики (длина волны, частота, скорость)?

41. Как распространяются электромагнитные волны в атмосфере и грунтах? От каких свойств среды это зависит?

42. Что такое отражение, преломление и поглощение электромагнитных волн? Как эти явления влияют на работу GPS и радаров?

43. Как работает радиолокация? Приведите примеры её применения в геодезии и землеустройстве (например, для измерения расстояний).

44. Что такое интерференция и дифракция электромагнитных волн? Как они учитываются при работе с геодезическими приборами?

45. Как электромагнитные волны используются в спутниковых системах по-позиционирования (GPS, ГЛОНАСС)? Кратко опишите принцип работы.

46. Что такое затухание сигнала в среде? Почему оно происходит при распространении радиоволн в грунте?

47. Предложите способ экспериментального определения диэлектрической проницаемости и электропроводности образца грунта с помощью электромагнитных волн. Кратко опишите методику и необходимые приборы.

48. Сформулируйте законы отражения и преломления света. Как они используются в геодезических приборах (теодолитах, нивелирах)?

49. Что такое показатель преломления среды? Как он зависит от свойств грунта и атмосферы?

50. Объясните явление полного внутреннего отражения. Где оно применяется в оптических приборах?

51. Как строится изображение в линзах? Запишите формулу тонкой линзы и объясните её применение в геодезической оптике.

52. Что такое aberrации оптических систем? Какие виды aberrаций наиболее критичны для точности геодезических измерений?

53. Опишите принцип работы оптического нивелира. Какие оптические элементы в нём используются?

54. Как влияет турбулентность атмосферы на прохождение лазерного луча в геодезических измерениях?

55. Основные законы оптики. Полное отражение.

56. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз.

57. Что такое интерференция света? Приведите пример её использования в геодезическом оборудовании.

58. Запишите условие максимума и минимума при интерференции. Как эти условия применяются в лазерных интерферометрах?

59. Что такое когерентность света? Почему для интерференционных измерений используют лазеры?

60. Что такое дифракция света? Как она влияет на разрешающую способность оптических приборов?

61. Что такое дисперсия света? Как она учитывается при работе с многоспектральными системами дистанционного зондирования?

62. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики.

63. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении.

64. Виды оптических излучений. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.

65. Что такое световой поток, сила света и освещённость? В каких единицах они измеряются?

66. Как освещённость поверхности зависит от угла падения солнечных лучей? Объясните с точки зрения фотометрии.

67. Опишите спектральные характеристики различных типов грунтов и растительности. Как их используют в землеустройстве?

68. Что такое мультиспектральная и гиперспектральная съёмка? Как они применяются для изучения земельных ресурсов?

69. Объясните принцип работы лидара (лазерного локатора). Как он применяется в геодезии и землеустройстве?

70. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

71. Что такое радиоактивность? Какие природные радионуклиды встречаются в почвах и горных породах?

72. Запишите закон радиоактивного распада. Как он используется для определения возраста геологических образцов?

73. Что такое дозиметрия? Какие единицы измерения дозы излучения применяются?

74. Как измеряют радиоактивность грунтов в полевых условиях? Опишите методы и приборы.

75. Что такое естественный радиационный фон? Каковы его типичные значения для разных типов грунтов?

76. Как радиоактивные методы используются для изучения плотности и влажности грунтов? Приведите примеры.

77. Что такое гамма-спектрометрия? Как её применяют для картирования радиоактивности территорий?

78. Какие радиационные методы применяются для мониторинга загрязнения почв? Почему это важно для кадастра?

79. Атомные ядра и их описание.

80. Дефект массы и энергия связи ядра.

81. Альфа-, бета- и гамма-распады.

82. Ядерные реакции и их основные типы.

Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11

Вопросы/Задания:

1. Что такое система отсчёта? Приведите пример её выбора для задачи землеустройства (например, при съёмке участка).

2. В чём разница между инерциальной и неинерциальной системой отсчёта? Приведите примеры для каждой.

3. Какие системы координат чаще всего используются в геодезии и землеустройстве? Кратко охарактеризуйте их.

4. Что такое радиус-вектор? Как его записать в декартовых координатах?

5. Как перейти от декартовых координат (x, y, z) к сферическим (r, θ, ϕ) ? Приведите формулы преобразования.

6. Почему при работе с большими территориями (сотни километров) нельзя использовать плоскую декартову систему координат без поправок?
7. Запишите уравнение равномерного прямолинейного движения в векторной форме и в проекциях на оси координат.
8. Что такое угловая скорость? Как она связана с периодом обращения спутника вокруг Земли?
9. Выведите формулу первой космической скорости. Чему она равна для орбиты вблизи поверхности Земли?
10. Какие силы действуют на спутник, движущийся по круговой орбите? Запишите условие равновесия этих сил. Космические скорости.
11. Как зависит период обращения спутника T от радиуса орбиты R ? Приведите формулу и поясните её физический смысл.
12. Что такое геостационарная орбита? Каковы её высота и период обращения? Почему она важна для геодезии?
13. Как изменится орбита спутника, если его скорость на круговой орбите внезапно увеличится на 10%?
14. Что такое апогей и перигей орбиты? Как они связаны с законами Кеплера?
15. Как с помощью GPS-приёмника определить координаты точки на местности? Кратко опишите принцип работы системы.
16. Почему для точного позиционирования в кадастре используют несколько спутников одновременно?
17. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона, сила как физическая величина.
18. Виды сил, масса, импульс тела, закон сохранения импульса.
19. Второй закон Ньютона, принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона, закон движения центра масс.
20. Силы тяготения (гравитационные силы), силы упругости. Сила трения (сухое и гидродинамическое).
21. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения и превращения энергии.
22. Момент инерции материальной точки и тела, теорема Штейнера.
23. Кинетическая энергия вращения, момент силы относительно точки и относительно оси вращения.

24. Основное уравнение динамики вращательного движения тела, момент импульса и закон его сохранения.

25. Деформации твердого тела. Закон Гука.

26. Давление в жидкостях и газах, закон Архимеда, закон Паскаля.

27. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли, формула Торричелли.

28. Вязкость жидкостей и газов. Режимы течения жидкости. Методы определения вязкости.

29. Поле сил тяготения, закон всемирного тяготения, ускорение свободного падения.

30. Преобразования Галилея, постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.

31. Механические гармонические колебания. Что такое гармонические колебания? Запишите уравнение смещения $x(t)$ для такого колебания.

32. Как связаны период T , частота ν и циклическая частота ω колебаний? Приведите формулы. Что такое фаза колебаний? Как она изменяется со временем?

33. Маятники, их виды, уравнения для описания их движения.

34. Сложение гармонических колебаний одинакового направления, биения.

35. Свободные затухающие колебания.

36. Приведите пример вынужденных колебаний в инженерных конструкциях (например, в зданиях или мостах).

37. Что такое резонанс? Почему он опасен для сооружений и как его учитывают при проектировании?

38. Как колебания грунта могут повлиять на точность геодезических измерений? Предложите способы снижения этого влияния

39. Молекулярно-кинематическая теория. Основные положения. Размеры молекул. Межмолекулярное взаимодействие. Термодинамическая система, температура.

40. Что такое средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы? Выведите формулу для неё. Как связаны абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул? Приведите формулу.

41. Сформулируйте закон Бойля-Мариотта. Приведите пример его применения при измерении давления в атмосфере.

42. Запишите закон Гей-Люссака. Как он используется при расчёте изменения объёма воздуха в почвенных порах при нагревании?

43. Сформулируйте закон Шарля. Приведите пример его использования в метеорологических измерениях для землеустройства.

44. Что такое уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)? Запишите его и объясните смысл параметров.

45. Как изменяется давление воздуха с высотой? Запишите барометрическую формулу и объясните её применение в геодезии.

46. Что такое изопроцессы? Перечислите их виды и приведите примеры в природных условиях (атмосфера, грунт).

47. Как влияет влажность воздуха на его плотность? Объясните с точки зрения молекулярной физики.

48. Что такое относительная влажность воздуха? Как она измеряется и почему важна для оценки состояния грунтов?

49. Как изменение температуры и давления влияет на показания геодезических приборов (например, лазерных дальномеров)?

50. Почему при точных геодезических измерениях необходимо учитывать параметры атмосферы (температуру, давление, влажность)?

51. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.

52. Барометрическая формула, распределение Больцмана.

53. Явление переноса, диффузия. Что такое диффузия? Объясните, как она происходит в пористых средах (грунт, песок, глина).

54. Внутренняя энергия термодинамической системы, число степеней свободы.

55. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы

56. Первое начало термодинамики. Работа газа при его расширении.

57. Теплоемкость, удельная и молярная, уравнение Майера.

58. Адиабатический процесс. Политропический процесс.

59. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.

60. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание жидкости. Капиллярные явления.

61. Кристаллические и аморфные тела.

62. Что такое фазовый переход? Приведите примеры фазовых переходов в грунтах (таяние льда, испарение влаги).

63. Что такое удельная теплота испарения? Как она связана с влажностью грунта и скоростью его высыхания?

64. Что такое точка росы? Почему её важно учитывать при проведении полевых геодезических работ?

65. Как замерзание воды в порах грунта влияет на его объём и структуру? Объясните явление морозного пучения.

66. Что такое капиллярное поднятие влаги в грунте? Как оно зависит от диаметра пор и поверхностного натяжения воды?

67. Как зависит теплоёмкость грунта от его влажности? Объясните физический механизм.

68. Почему влажный грунт прогревается медленнее, чем сухой? Используйте понятие теплоёмкости для объяснения.

69. Как изменение температуры грунта влияет на его объём (тепловое расширение)? Почему это важно учитывать при строительстве и межевании?

70. Как зависит удельная теплоёмкость грунта от его влажности и состава? Приведите примеры для песка, глины и чернозёма.

71. Запишите закон Фурье для теплопроводности. Как он применяется при моделировании тепловых процессов в почве?

72. Что такое конвекция? Приведите примеры естественной и вынужденной конвекции в грунтах и почвах.

Очно-заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11

Вопросы/Задания:

1. Сформулируйте закон Кулона. Приведите пример его применения для анализа электростатических взаимодействий в природных условиях.

2. Что такое напряжённость электрического поля? Как её рассчитать для точечного заряда?

3. Что такое потенциал электрического поля? В чём его физический смысл для практических задач землеустройства?

4. Как связаны напряжённость и потенциал электростатического поля? Запишите соответствующую формулу.

5. Что такое эквипотенциальные поверхности? Приведите пример их использования в геофизических исследованиях.

6. Что такое электрическая ёмкость? Как она зависит от геометрии проводника? Конденсаторы, их виды. Формулы для расчета емкостей конденсаторов различного типа.

7. Как устроены и работают конденсаторы? Где они применяются в геодезическом оборудовании?

8. Что такое диэлектрическая проницаемость среды? Как она влияет на электрическое поле в грунтах и породах?

9. Как влияет влажность грунта на его диэлектрические свойства? Объясните физический механизм.

10. Теорема Гаусса для электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.

11. Потенциальная энергия и работа электрического поля. Потенциал точечного заряда.

12. Электростатическое поле в диэлектриках. Поляризация, виды диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.

13. Проводники в электростатическом поле. Принцип распределения электрического поля внутри и вне проводящего тела.

14. Соединения конденсаторов (последовательное и параллельное). Энергия электрического поля конденсатора в интегральной и дифференциальной формах.

15. Что такое сила тока и плотность тока? Как они связаны между собой?

16. Сформулируйте закон Ома в дифференциальной и интегральной формах. Приведите примеры его применения в полевых условиях.

17. Что такое сопротивление проводника? От каких факторов оно зависит для грунтов и горных пород?

18. Как зависит электропроводность грунта от его влажности, температуры и минерализации? Приведите примеры.

19. Запишите закон Джоуля-Ленца. Как он применяется для анализа тепловыделения в проводящих средах?

20. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)? Чем она отличается от напряжения?

21. Сформулируйте правила Кирхгофа. Как их можно использовать для анализа электрических цепей в геодезических приборах?

22. Как измерить сопротивление грунта? Опишите метод четырёх электродов и его применение в землеустройстве.

23. Что такое удельное электрическое сопротивление (УЭС) грунта? Почему оно важно для геофизических исследований?

24. Как изменение сезонных условий (промерзание, высыхание) влияет на электропроводность грунта?
25. Закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Ома в дифференциальной форме.
26. Последовательное и параллельное соединение проводников. Формулы для расчета силы тока, сопротивления, напряжения.
27. Эмиссионные явления. Газовые разряды.
28. Что такое магнитное поле? Как его можно обнаружить и измерить в полевых условиях?
29. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Как он используется для расчёта магнитных полей токов?
30. Что такое вектор магнитной индукции? В каких единицах он измеряется? Как устроено магнитное поле Земли? Каковы его основные характеристики (напряжённость, склонение, наклонение)?
31. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея. Приведите пример его проявления в природных условиях.
32. Что такое самоиндукция и взаимная индукция? Где эти явления используются в геодезическом оборудовании?
33. Как магнитные аномалии могут помочь в изучении геологического строения территории? Приведите примеры их использования в землеустройстве.
34. Что такое магнитная восприимчивость горных пород? Как она связана с их минеральным составом?
35. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная проницаемость среды.
36. Сила Лоренца. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
37. Эффект Холла. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
38. Перечислите основные магнитные характеристики материалов (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики).
39. Электрические цепи переменного тока. Виды нагрузки. Коэффициент мощности. Треугольник сопротивлений и мощностей для цепи переменного тока.
40. Что такое электромагнитные волны? Каковы их основные характеристики (длина волны, частота, скорость)?

41. Как распространяются электромагнитные волны в атмосфере и грунтах? От каких свойств среды это зависит?

42. Что такое отражение, преломление и поглощение электромагнитных волн? Как эти явления влияют на работу GPS и радаров?

43. Как работает радиолокация? Приведите примеры её применения в геодезии и землеустройстве (например, для измерения расстояний).

44. Что такое интерференция и дифракция электромагнитных волн? Как они учитываются при работе с геодезическими приборами?

45. Как электромагнитные волны используются в спутниковых системах позиционирования (GPS, ГЛОНАСС)? Кратко опишите принцип работы.

46. Что такое затухание сигнала в среде? Почему оно происходит при распространении радиоволн в грунте?

47. Предложите способ экспериментального определения диэлектрической проницаемости и электропроводности образца грунта с помощью электромагнитных волн. Кратко опишите методику и необходимые приборы.

48. Сформулируйте законы отражения и преломления света. Как они используются в геодезических приборах (теодолитах, нивелирах)?

49. Что такое показатель преломления среды? Как он зависит от свойств грунта и атмосферы?

50. Объясните явление полного внутреннего отражения. Где оно применяется в оптических приборах?

51. Как строится изображение в линзах? Запишите формулу тонкой линзы и объясните её применение в геодезической оптике.

52. Что такое aberrации оптических систем? Какие виды aberrаций наиболее критичны для точности геодезических измерений?

53. Опишите принцип работы оптического нивелира. Какие оптические элементы в нём используются?

54. Как влияет турбулентность атмосферы на прохождение лазерного луча в геодезических измерениях?

55. Основные законы оптики. Полное отражение.

56. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз.

57. Что такое интерференция света? Приведите пример её использования в геодезическом оборудовании.

58. Запишите условие максимума и минимума при интерференции. Как эти условия применяются в лазерных интерферометрах?

59. Что такое когерентность света? Почему для интерференционных измерений используют лазеры?

60. Что такое дифракция света? Как она влияет на разрешающую способность оптических приборов?

61. Что такое дисперсия света? Как она учитывается при работе с многоспектральными системами дистанционного зондирования?

62. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики.

63. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении.

64. Виды оптических излучений. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.

65. Что такое световой поток, сила света и освещённость? В каких единицах они измеряются?

66. Как освещённость поверхности зависит от угла падения солнечных лучей? Объясните с точки зрения фотометрии.

67. Опишите спектральные характеристики различных типов грунтов и растительности. Как их используют в землеустройстве?

68. Что такое мультиспектральная и гиперспектральная съёмка? Как они применяются для изучения земельных ресурсов?

69. Объясните принцип работы лидара (лазерного локатора). Как он применяется в геодезии и землеустройстве?

70. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

71. Что такое радиоактивность? Какие природные радионуклиды встречаются в почвах и горных породах?

72. Запишите закон радиоактивного распада. Как он используется для определения возраста геологических образцов?

73. Что такое дозиметрия? Какие единицы измерения дозы излучения применяются?

74. Как измеряют радиоактивность грунтов в полевых условиях? Опишите методы и приборы.

75. Что такое естественный радиационный фон? Каковы его типичные значения для разных типов грунтов?

76. Как радиоактивные методы используются для изучения плотности и влажности грунтов? Приведите примеры.

77. Что такое гамма-спектрометрия? Как её применяют для картирования радиоактивности территорий?

78. Какие радиационные методы применяются для мониторинга загрязнения почв? Почему это важно для кадастра?

79. Атомные ядра и их описание.

80. Дефект массы и энергия связи ядра.

81. Альфа-, бета- и гамма-распады.

82. Ядерные реакции и их основные типы.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Каряка,, В. И. Основные законы физики и их изучение в лабораторных работах. Механика и молекулярная физика: учебное пособие / В. И. Каряка,, И. В. Кваша,, Л. В. Коновальцева,. - Основные законы физики и их изучение в лабораторных работах. Механика и молекулярная физика - Москва: Российский университет дружбы народов, 2017. - 252 с. - 978-5-209-07863-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91035.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Мосягина, О.В. Физика. Часть 1: Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие / О.В. Мосягина. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2023. - 134 с. - 978-5-00209-021-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2069/2069314.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Механика вращательного движения: учебное пособие / А. Б. Маношкин,, В. В. Иванов,, В. В. Иняков,, Ю. В. Черкасова,, И. А. Харланов,. - Механика вращательного движения - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. - 80 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/134861.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Кессельман,, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва / В. С. Кессельман,. - Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва - Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. - 540 с. - 978-5-4344-0370-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69346.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

5. ЛЕБЕДЕВ Д. В. Физика: учебник / ЛЕБЕДЕВ Д. В., Рожков Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 168 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12026> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Летуа, С. Н. Физика. Выпуск 6. Молекулярная физика: учебное пособие для поступающих в вуз / С. Н. Летуа, А. А. Чакак,. - Физика. Выпуск 6. Молекулярная физика - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 232 с. - 978-5-7410-1239-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54173.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. СВЯРЧКОВ В.В. Физика: метод. пособие для подгот. к ЕГЭ / СВЯРЧКОВ В.В.. - Краснодар: , 2015. - 116 с. - Текст: непосредственный.

3. Давыдков, В. В. Физика: механика, электричество и магнетизм: учебное пособие / В. В. Давыдков,. - Физика: механика, электричество и магнетизм - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 168 с. - 978-5-7782-3212-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91468.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Электричество. Магнетизм. Виртуальные модели: методические указания к лабораторным работам на компьютерных моделях / составители: Т. А. Гуральник [и др.]. - Электричество. Магнетизм. Виртуальные модели - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 29 с. - 978-5-7264-1348-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/57375.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Колпачёв, А. Б. Волновая оптика. Дифракция и дисперсия света: учебное пособие / А. Б. Колпачёв, О. В. Колпачёва,. - Волновая оптика. Дифракция и дисперсия света - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 91 с. - 978-5-9275-2643-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/87404.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Электричество и магнетизм: лабораторный физический практикум / Н. Б. Лобанова, Ю. А. Лобанов, Н. П. Зырянова, Е. А. Вилисова, А. С. Болячкин,; под редакцией Е. А. Вилисовой. - Электричество и магнетизм - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 216 с. - 978-5-7996-2077-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106807.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

7. Агапов, Н.А. Прикладная оптика: Учебное пособие / Н.А. Агапов. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017. - 286 с. - 978-5-4387-0791-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1043/1043890.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8. Гринберг, Я. С. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев, А. Г. Моисеев,. - Электричество и магнетизм - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 191 с. - 978-5-7782-3163-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91590.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

9. Ландсберг, Г. С. Оптика: Учебное пособие / Г. С. Ландсберг. - Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2017. - 852 с. - 978-5-9221-1742-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1223/1223523.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

10. Барсуков,, В. И. Физика. Механика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков,, О. С. Дмитриев,. - Физика. Механика - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 248 с. - 978-5-8265-1441-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63918.html> (дата обращения: 08.10.2025). - 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. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/>
- IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

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, специалитета, 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

304эл

психрометр М-34М - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

305эл

барометр анероид мет.Бамм-1 - 1 шт.

барометр анероид метеор.БАММ-1 - 1 шт.

психрометр М-34М - 1 шт.

307эл

весы CAS MWP 600 - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Теплоемкость газов" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Баллистический маятник" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Давление пара воды при высокой температуре" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Дисперсия и разрешающая способность призмы и дифракционного спектро스코па" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Гука" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Кулона/ зеркальный заряд" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Закон Малюсса" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Изучение основных величин: длина, толщина, диаметр и кривизна" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Интерференция света" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Магнитный момент в магнитном поле" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение магнитного поля Земли" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение магнитной индукции" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Определение постоянной Фарадея" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Теплоемкость металлов с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Удельный заряд электрона" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Баланс токов/изучение силы, действующей на проводник" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Вынужденные колебания - маятник Поля" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "закон сохранения механической энергии/Колесо Максвелла" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Измерительный мост Уитстона" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение второго з-на Ньютона с использов. установки Cobra 4 и демонстрационной дорожки" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение момента инерции и углового ускорения с использованием установки Cobra 4 и шарнирной опоры" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Изучение свободного падения с использ. установки Cobra 4" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Кривая зарядки конденсатора" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Момент инерции различных тел/Изучение теоремы Штейнера при помощи универсальной установки с Cobra 4 " - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Определение поверхностного натяжения методом отрыва капли" - 0 шт.

Лабор-ное обор-ние "Скорость звука в воздухе с универсальным счетчиком" - 0 шт.

Лабораторное оборудование "Уравнение состояния идеального газа с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.

телевизор плазм. PIONEER PDP-42MXE10 - 0 шт.

308эл

комплект учебного оборуд. В4П2 - 1 шт.

комплект учебного оборуд. В4П2 - 1 шт.

комплект учебного оборуд. В4П3 - 1 шт.

комплект учебного оборуд. В4П4 - 1 шт.

комплект учебного оборуд. В4П5 - 1 шт.

комплект учебного оборуд. В4П9 - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

002эл

водонагреватель ЭВ-3 - 0 шт.

камера морозильная спец. для контр. перезимовавших озимых LIEBHERR - 0 шт.

камера морозильная спец. для контроля перезимовавших озимых VESTFROST - 0 шт.

котел электродный - 0 шт.

стенд уч. лаб. эл. активиров. воды Вариант3 - 0 шт.

универс. измерит.-регулятор ТРМ 138Р - 0 шт.

электроактиватор воды СТЭЛ-10Н-120-01 - 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 Moodle.

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 Moodle.

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, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП 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 плоскочечатную 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, апелляция 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 плоскостную 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 части; 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)

Методические рекомендации по проведению занятий по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров направления «Промышленное и гражданское строительство» ориентированы на формирование у обучающихся прочной фундаментальной базы физических знаний и практических навыков их применения в профессиональной деятельности инженера-строителя. Обучение должно не только обеспечить усвоение основных физических законов и явлений, но и научить студентов использовать физические методы для решения инженерно-строительных задач, проектирования надёжных конструкций, контроля качества строительных материалов и обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений.

В основе образовательного процесса должны лежать принципы прикладной направленности, когда теоретические положения физики напрямую связываются с задачами строительства; междисциплинарности, демонстрирующей взаимосвязь физических процессов с материаловедением, строительной механикой, теплотехникой и другими профильными дисциплинами; наглядности, достигаемой за счёт демонстраций, лабораторных экспериментов, компьютерного моделирования строительных процессов и экскурсий на строительные объекты; поэтапного усложнения материала — от изучения фундаментальных законов физики к освоению методов их применения в реальных строительных проектах.

Лекционные занятия целесообразно выстраивать так, чтобы изложение теоретического материала сопровождалось конкретными примерами из сферы промышленного и гражданского строительства. Например, законы механики иллюстрировать расчётами напряжений в балках и колоннах, принципы гидродинамики — работой систем водоснабжения и канализации, а законы термодинамики — теплозащитой зданий. Полезно использовать мультимедийные презентации с 3D-моделями строительных конструкций, графиками распределения нагрузок, схемами теплопередачи через ограждающие конструкции и анимацией работы строительных машин. В лекции стоит включать мини-кейсы (расчёт прочности фундамента, оптимизация теплозащиты стены, анализ вибраций при забивке свай) и завершать занятие обобщением и вопросами для самопроверки, стимулирующими осмысление физических основ строительных технологий.

Практические занятия следует ориентировать на решение прикладных задач, характерных для строительной отрасли: расчёт нагрузок на несущие конструкции, анализ напряжений и деформаций в элементах зданий, моделирование теплопередачи через стены и перекрытия, расчёт звукоизоляции помещений, определение оптимальных параметров систем вентиляции и кондиционирования. Студенты должны осваивать работу с программным обеспечением для инженерного анализа (расчётные комплексы для моделирования напряжений, теплотехнических расчётов, акустического проектирования), учиться рассчитывать энергопотребление зданий, оценивать влияние климатических факторов на конструкции и оптимизировать строительные решения с учётом физических свойств материалов. Особое внимание уделяется методам измерения физических характеристик строительных материалов (прочность, теплопроводность, звукопроницаемость, влагопроницаемость) и оценке их соответствия нормативным требованиям.

Лабораторные работы призваны дать студентам практический опыт работы с приборами и оборудованием, используемым в строительстве: склерометрами для определения прочности бетона, ультразвуковыми дефектоскопами для выявления трещин и пустот, тепловизорами для контроля теплозащиты, шумомерами для оценки звукоизоляции, влагомерами для анализа влажности материалов, пирометрами для измерения температуры поверхностей и др. В ходе экспериментов студенты исследуют физические свойства строительных материалов (бетон, кирпич, древесина, теплоизоляционные материалы), измеряют теплопроводность и теплоёмкость, оценивают звукоизоляционные характеристики, анализируют влагопроницаемость и морозостойкость. Они учатся выявлять дефекты конструкций, интерпретировать результаты неразрушающего контроля, составлять заключения о техническом состоянии элементов зданий и формулировать рекомендации по их усилению.

или ремонту. Важным элементом является закрепление навыков соблюдения техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и оформления результатов измерений в виде таблиц, графиков, отчётов и дефектных ведомостей.