

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Пячин С.А., д.ф.-м.н.,
профессор

27.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Антонычева Е.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 23.05.2025г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 № 680

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1
контактная работа	16	контрольных работ 1 курс (1)
самостоятельная работа	155	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. «Квантовая механика». Квантово механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности
2.2.3	Техническая механика
2.2.4	Физико-химические процессы в техносфере
2.2.5	Электротехника и электроавтоматика систем безопасности

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

ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

Знать:

Принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

Уметь:

Обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

Владеть:

Способностью обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

Знать:

Основные тенденции развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

Уметь:

Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности

Владеть:

Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	1	Активное слушание

1.2	Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	1	Активное слушание
1.3	Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	1	Активное слушание
1.4	Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. «Квантовая механика». Квантово механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	1	Дискуссии
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	"Центральный удар шаров" (ЗМ) /Лаб/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	"Определение характеристик источника постоянного тока" (4Э) /Лаб/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Практические работы							
3.1	"Кинематика поступательного и вращательного движения" /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
3.2	"Законы постоянного тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа" /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебнометодической литературе /Ср/	1	30	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.2	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	1	30	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.3	Подготовка к лабораторной работе и оформление заготовки лабораторных работ /Ср/	1	35	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.4	Выполнение и подготовка к защите контрольной работы /Ср/	1	30	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.5	Подготовка к экзамену /Ср/	1	30	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Контрольная работа /Контр.раб./	1	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Экзамен /Экзамен/	1	9	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2005,
Л2.2	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л2.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		http://lib.festu.khv.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		https://www.elibrary.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46			
AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ			
ПО CorelDRAW Graphics Suite X6 Education License - Графический пакет, контракт 214			
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410			
ПО Solid Works Education Edition CAMPUS500 - Программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. контракт ПО-2_389			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, тематические плакаты. Технические средства обучения: интерактивная доска, проектор, ноутбук. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro для образовательных учреждений, версия 1909; Microsoft Office Pro Plus	

Аудитория	Назначение	Оснащение
		2007; лиц. 168699; Антивирус Kaspersky Endpoint Security
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф, термopapa, гальванометр, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр, амперметр, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11.
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механика и молекулярная физика".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, установка для измерения теплоты парообразования ФПТ1-10, установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12, установки лабораторные: маятник "Обербека" ФМ-14, "Соударение шаров" ФМ-17, "Модуль Юнга и модуль сдвига" ФМ-19, "Маятник универсальный" ФМ-13, "Унифилярный подвес" ФМ-15. Технические средства обучения: интерактивная доска, мультимедиапроектор.
3435	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электромагнетизм".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивлений" ФПЭ-МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр. Технические средства обучения: ПК. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Total Commander – LO9-2108 от 22.04.2009, Windows XP, лиц. 46107380.
3535	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Оптика".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10. Технические средства обучения: интерактивная доска.
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц ФПК-03, установка для изучения р-п перехода ФПК-06, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, монохроматор МУМ (для ФПК-09), установка для излучения космических лучей ФПК-01, установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02.
101	Компьютерный класс для практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Кабинет информатики (компьютерные классы) *.	комплект учебной мебели. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС (Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19). Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) (свободно распространяемое ПО), Autodesk 3ds Max 2019, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 (свободно распространяемое ПО), Opera Stable 38.0.2220.41 (свободно распространяемое ПО), PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909.ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по

Аудитория	Назначение	Оснащение
		расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader- Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
3532	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. Лаборатория "Численное моделирование физических процессов".	Комплект учебно-лабораторного оборудования «Общая физика» в составе 10 лабораторных работ с применением технологии виртуальной реальности Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro для образовательных учреждений, версия 1909; Microsoft Office Pro Plus 2007; лиц. 168699; Антивирус Kaspersky Endpoint Security

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса студентам в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном, практическом и лабораторном занятии.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематическим образом работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в первую очередь в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

Методические рекомендации к лабораторным работам

Преподаватель, ведущий лабораторные работы, сообщает студентам: перечень лабораторных работ, последовательность их выполнения, рекомендуемые учебно-методические пособия, руководства и др. Целью лабораторных работ является

закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины. При выполнении лабораторной работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем. В семестре выполняются 2 лабораторных работы по темам: "Механика", "Молекулярная физика", "Электростатика". Заготовка для лабораторной работы выполняется предварительно в домашних условиях и содержит цель работы, приборы и принадлежности, краткую теоретическую часть, расчетные формулы и таблицы по теме лабораторной работы. Защита лабораторной работы проводится на лабораторном занятии в форме собеседования с преподавателем.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

В семестре выполняется одна контрольная работа по теме: "Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество".

Примерные вопросы для защиты контрольной работы:

1. Второй закон Ньютона.
2. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
3. Работа и мощность.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
5. Законы постоянного тока.

Задачи для контрольной работы размещены в соответствующем кейсе в личном кабинете преподавателя. Выполнение контрольной работы осуществляется в домашних условиях. Для защиты контрольной работы студент самостоятельно изучает вопросы соответствующего раздела теории, повторяет физические законы и явления, необходимые для решения конкретной задачи.

Защита контрольной работы происходит на консультации, в установленное преподавателем время. Положительная отметка, полученная студентом при защите, выступает необходимой составляющей для допуска к экзамену по данной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав:

- изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам практических занятий;
- выполнение и оформление контрольной работы;
- подготовка к защите контрольной работы.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины,

нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к экзамену - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Дополнительные образовательные технологии.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Охрана труда и экологическая безопасность

Дисциплина: Физика

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1, ОПК-2:

1. Предмет физики. Цели и задачи физики. Основные понятия и законы.
2. Равномерное и равноускоренное движение.
3. Сравнительные характеристики и их физический смысл.
4. Вращательное движение. Характеристики вращательного движения.
5. Динамика поступательного движения. Понятие силы и массы. Первый закон Ньютона.
6. Второй закон Ньютона. Примеры. Применение второго закона Ньютона к свободно движущемуся телу по поверхности, с учетом трения.
7. Третий закон Ньютона. Опыты и примеры, его поясняющие.
8. Закон всемирного тяготения.
9. Работа. Работа силы тяжести. Работа силы упругости.
10. Понятие консервативных, неконсервативных сил, гироскопических сил.
11. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса. Вывод из второго закона Ньютона.
12. Частные случаи применения закона сохранения импульса: абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Понятие реактивного движения. Использование закона сохранения импульса.
13. Закон сохранения механической энергии для замкнутых и диссипативных систем.
14. Применение закона сохранения энергии для абсолютно упругого и абсолютно неупругого удара: расчет скорости тел после взаимодействия. Физический смысл коэффициента восстановления.
15. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
16. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
17. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры использования.
18. Молекулярная физика. Основные законы МКТ. Основное уравнение МКТ.
19. Распределение молекул по скоростям. Распределения Максвелла. Распределение Больцмана.
20. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
21. Законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики.
22. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
23. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа в адиабатном процессе.
24. Применение первого закона термодинамики к адиабатному процессу. Вечный двигатель первого рода.
25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме.
26. Уравнение Майера. Физический смысл.
27. Необратимые и обратимые процессы. Второй закон термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.
28. Цикл Карно. КПД цикла.
29. Понятие энтропии. Физический смысл энтропии.
30. Третий закон термодинамики. Теорема Нернста.
31. Законы электростатики: сохранения заряда, закон Кулона.
32. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
33. Расчет напряженности электрического поля, создаваемого двумя разноименными зарядами, в точке равноудаленной от обоих зарядов.
34. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
35. Применение теоремы к частным случаям: бесконечно длинной заряженной нити;
36. Применение теоремы к частным случаям: поверхностно заряженной сферы;
37. Применение теоремы к частным случаям: бесконечно длинной плоскости, двум плоскостям, находящимся параллельно друг другу.
38. Работа электрического поля по перемещению заряда.
39. Потенциальная энергия. Потенциал поля. Физический смысл потенциала.
40. Конденсатор. Понятие емкости. Вывод емкости для плоского конденсатора.
41. Энергия конденсатора. Соединения конденсаторов. Примеры использования в технике.
42. Проводники в электрическом поле. Закон Фарадея.
43. Диелектрики в электрическом поле. Сегнетоэлектрики.
44. Электрический ток. Характеристики тока. Условия существования тока.
45. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Сопротивление цепи.
46. Действия тока. Законы постоянного тока: законы Ома для полной цепи и закон Джоуля-Ленца.
47. Источники тока. ЭДС. Физический смысл ЭДС.
48. Законы последовательного соединения.

49. Законы параллельного соединения.
50. Законы Кирхгофа. Рассмотреть на примере.
51. Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля.
52. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Определение направления вектора магнитной индукции.
53. Закон Ампера. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера.
54. Частные случаи действия силы Ампера на проводник с током в магнитном поле.
55. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.
56. Частные случаи движения частицы. Определение периода обращения. Масс-спектро스코пия.
57. Закон Био-Саварра-Лапласа для проводника стоком произвольной формы, для движущейся заряженной частицы.
58. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: определение индукции магнитного поля бесконечно длинного проводника с током
59. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: кольцо с током
60. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: определение индукции магнитного поля отрезка проводника с током. (рассмотреть на примере контура с током в виде квадрата).
61. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля по замкнутому контуру. Закон полного тока.
62. Соленоид. Определение индукции магнитного поля соленоида. Понятие индуктивности.
63. Сравнительная характеристика электростатического и магнитного полей.
64. Закон Фарадея. Примеры. Определение направления индукционного тока по правилу Ленца. (рассмотреть на примере).
65. Явление самоиндукции. Рассмотреть на примерах замыкания и размыкания цепи. Графическая зависимость тока от времени.
66. Обобщение теории электромагнетизма в уравнениях Максвелла. Сущность. Примеры.
67. Механические колебания. Виды колебаний. Характеристики колебаний.
68. Свободные колебания. Примеры физических систем, в которых происходят колебания.
69. Вывод уравнений колебаний для пружинного, математического, физического маятников.
70. Затухающие колебания. Коэффициент затухания.
71. Вывод уравнения затухающих колебаний.
72. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в контуре.
73. Вывод уравнения электромагнитных колебаний для идеального колебательного контура.
74. Аналогия механических и электромагнитных колебаний.
75. Затухающие электромагнитные колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.
76. Вывод уравнения для реального колебательного контура.
77. Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Явления резонанса.
78. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Плотность потока излучения. Скорость распространения электромагнитных волн.
79. Основные фотометрические величины: энергетический поток, освещенность, энергетическая яркость, светимость. Переход к световым величинам.
80. Законы геометрической оптики: закон отражения света, закон преломления света, явления полного внутреннего отражения.
81. Ход лучей в сферических поверхностях. Линзы. Характеристики линз. Построение изображений. Глаз. Близорукость и дальнозоркость.
82. Интерференция света. Получение интерференции.
83. Условия максимума и минимума с позиции разности фаз и разности хода.
84. Интерференция света в тонких пленках. Разность хода.
85. Интерференция в клине. Примеры интерференции.
86. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.
87. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном экране.
88. Дифракция на щели (Фраунгофера).
89. Условия максимума и условия минимума. Дифракционная решетка.
90. Поляризация света. Способы получения плоскополяризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
91. Тепловое излучение: понятие, примеры. Отличие теплового излучения от других видов. Характеристики теплового излучения: спектральная и интегральная плотности энергетической светимости, поглощательная способность. Абсолютно черное тело.
92. Законы теплового излучения. Противоречия с теорией.
93. Явление внешнего фотоэффекта. Опыты, подтверждающие данное явление.

Закономерности Столетова.

94. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории света. Необходимость квантовой теории.
95. Уравнение Эйнштейна.
96. Эффект Комптона. Объяснение эффекта на основе квантовой теории.
97. Вывод формулы изменения длины волны. Угол отдачи электрона. Кинетическая энергия электрона.
98. Корпускулярно-волновая двойственность света. Примеры и основные выводы.
99. Модель атома по Дж. Томсону. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Основные противоречия с теорией.

Примерные задачи контрольной работы

Компетенция ОПК-1, ОПК-2:

1. Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки?
 2. Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол φ , образованный с траекторией мяча с нормалью к стенке до удара, равен углу, образованному траекторией с нормалью после удара. Скорость мяча 10 м/с, продолжительность удара о стену 0,01 с. Определить силу удара для $\varphi=30^\circ$.
 3. На рельсах стоит платформа массой $M_1=10 \text{ т}$. На платформе укреплено орудие массой $M_2=5 \text{ т}$, из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда $M_3=100 \text{ кг}$, его начальная скорость относительно орудия $v_0=500 \text{ м/с}$. На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если : а) платформа стояла неподвижно, б) платформа двигалась со скоростью $v_1=16 \text{ км/ч}$ и выстрел был произведен в направлении ее движения. Коэффициент трения платформы о рельсы 0,0002.
 4. Камень массой 200 г брошен с горизонтальной поверхности под углом к горизонту и упал на нее обратно на расстоянии 5 м через 1,2 с. Найти работу бросания. Сопротивлением воздуха пренебречь.
- Движение частицы массой 10 г рассматривается в системе отсчета, вращающейся относительно инерциальной системы с угловой скоростью $\omega=10 \text{ рад/с}$. Какую работу совершают над частицей силы инерции при перемещении ее из точки, отстоящей от оси вращения на расстояние $R=1 \text{ м}$, в точку, отстоящую от оси вращения на расстояние $R=2 \text{ м}$?

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Содержание тестовых материалов

А: Механика

а: Кинематика поступательного и вращательного движения точки

1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 93

Последовательность в порядке возрастания радиуса

1: электрон

2: ядро атома

3: атом

4: молекула

2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 90

Последовательность в порядке возрастания длительности

1: нс

2: мкс

3: мс

4: с

5: мин

6: час

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.