

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 09 » октября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Концепции современного естествознания
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровая архитектура
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

цель учебной дисциплины «Концепции современного естествознания»

- изучить явления природы и её основные законы, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; по-знакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, единицы их измерения;
- уяснить логические связи между разделами современного естествознания, выработать представление о том, что естествознание является универсальной базой для технических наук, и что те явления и процессы, которые пока ограничено применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов;
- фундаментальные естественно-научные понятия и законы, а также границы их применимости;
- основные величины и константы, их определения и единицы измерения;
- основные методы решения естественно-научных задач, важных для технических приложений;
- технологии работы с различными видами информации;

уметь:

- выделять основное содержание (принципы действия) в системах и устройствах различной физической природы;
- решать типовые задачи по основным разделам естественных наук;

владеть:

- методами анализа явлений в технических устройствах и системах;
- навыками практического применения естественно-научных законов, в том числе при проектировании изделий и процессов;
- методами теоретического исследования явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем;
- навыками применения знаний в области естествознания для освоения конкретных естественно-научных дисциплин.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- явления и процессы в природе и техногенных системах;
- законы, описывающие эти явления и процессы;
- методы формализованного описания технических систем, в том числе средствами математического и компьютерного моделирования.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
УК-2	ИД-1УК-2	Знает: основные явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения естественно-научных знаний; технологии работы с различными видами информации.	Знает подходы в постановке задач для достижения поставленной цели, обладает знаниями в выборе оптимальных способов их решения	Тест
УК-2	ИД-2УК-2	Умеет - выделять естественно-научное содержание в системах и устройствах различной природы; - решать типовые задачи по основным разделам естествознания;	Умеет, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать оптимальные способы решения научно-технических задач в профессиональной области для достижения поставленной цели	Индивидуальное задание
УК-2	ИД-3УК-2	Владеет: - методами анализа явлений в технических устройствах и системах; - навыками применения естественно-научных знаний для изучения других дисциплин.	Владеет навыками определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели	Кейс-задача

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	48	48	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Механика	4	4	4	8
Тема 1. Кинематика. Динамика поступательного движения. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками. Прямая и обратная задачи кинематики. Законы равномерного и равнопеременного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы упругости и трения. Тема 2. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции. Тема 3. Работа. Энергия. Элементы механики сплошных сред. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.				
Колебания и волны	2	4	2	8
Тема 4. Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Закон гармонических колебаний; их изображение на графиках. Сложение колебаний. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение. Маятники. Превращения энергии при колебаниях. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Тема 5. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение.				
Молекулярная физика и термодинамика	4	2	2	8
Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория. Параметры состояния идеального газа. Равнораспределение энергии молекулы по степеням свободы. Уравнение состояния				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
идеального газа. Законы для изо-процессов. Среднеквадратичная скорость. Распределение Максвелла по скоро-стям. Распределение Больцмана по энергиям и барометрическая формула. Тема 7. Феноменологическая термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия одной молекулы, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.				
Электродинамика	4	2	2	6
Тема 8. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и принцип суперпози-ции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия, потенциал. Разность потенциалов. Равновесие зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия конденсатора. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Тема 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.				
Магнетизм	4	2	2	6
Тема 10. Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм. Тема 11. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимо-индукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания в контуре. Энергетические процессы в контуре. За-тухающие колебания в контуре. Реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивление. Характеристики затухания. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Резонанс. Плоские и сферические электромагнитные волны. Правая				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
тройка векторов				
Волновая оптика	4	2	2	6
Тема 12. Интерференция. Когерентность. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Тема 13. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.				
Квантовая физика	2	2	2	6
Тема 14. Квантовая оптика. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тема 15. Атомная физика и квантовая механика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Модель атома Бора. Схема энергетических уровней в атоме водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция мик-рочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Тема 16. Ядерная физика и элементарные частицы. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.				
ИТОГО по 3-му семестру	24	18	16	48
ИТОГО по дисциплине	24	18	16	48

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Кинематика материальной точки и поступательного движения
2	Динамика материальной точки и поступательного движения
3	Динамика вращательного движения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
4	Работа, энергия
5	Колебательное и волновое движение
6	Молекулярно-кинетическая теория вещества
7	Законы термодинамики
8	Электростатическое поле
9	Постоянный электрический ток
10	Электромагнитная индукция и электромагнитные колебания
11	Геометрическая оптика
12	Интерференция и дифракция света
13	Тепловое излучение. Фотоэффект
14	Элементы физики твердого тела
15	Элементы атомной физики
16	Элементы ядерной физики

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Методы обработки результатов эксперимента на примере задачи "Определение объема цилиндра".
2	Определение момента инерции маятника Обербека.
3	Изучение гармонических колебаний физического маятника.
4	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
5	Исследование структуры электрического поля.
6	Определение магнитной индукции в зазоре прибора магнито-электрической системы.
7	Определение показателя преломления стекла.
8	Изучение явления интерференции света.
9	Изучение явления фотоэффекта.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Вотинов Г. Н., Перминов А. В. Физика : учебное пособие для вузов. Пермь : ПГТУ, 2008. 346 с. 21,75 усл. печ. л.	162
2	Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики : учебное пособие для вузов. 4-е изд., испр. Москва : Академия, 2003. 720 с.	24
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для вузов. 19-е изд., стер. Москва : Академия, 2012. 558 с. 45,5 усл. печ. л.	49
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Зверев О. М., Перминов А. В., Барков Ю. А. Сборник задач по общей физике : учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Пермь : ПНИПУ, 2019. 517 с. 32,5 усл. печ. л.	74

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Вотинов Г. Н. Физика : учебное пособие для вузов / Г. Н. Вотинов, А. В. Перминов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2775	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Зверев О. М. Сборник задач по общей физике : учебное пособие /О. М. Зверев, А. В. Перминов, Ю. А. Барков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6801	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Набор учебных лабораторных комплектов	20
Лекция	Мультимедийный комплекс: проектор, экран, компьютер	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс: проектор, экран, компьютер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине «Концепции современного естествознания»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1 семестр учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, решении задач, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзаменов / дифференцированным зачетам. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	текущий	рубежный	итоговый
	С, ТО	Т	Экзамен
Усвоенные знания			
3.1 - основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, возможности использования в практических приложениях;	С, ТО		ТВ
3.2 - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, единицы их измерения;	С, ТО	Т1-7	ТВ
3.3 - методы решения физических задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности;	С, ТО	Т1-7	ТВ
3.4 - основные приемы и технологии работы с различными видами информации.	С, ТО	Т1-7	ПЗ

Освоенные умения			
У.1 - анализировать и объяснять природные явления и техногенные эффекты с позиций фундаментальных физических представлений;	С, ТО		ПЗ
У.2 - указывать, какие законы описывают данное явление или эффект, выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации;		T1-7	ПЗ
У.3 - истолковывать смысл физических величин и понятий;	С, ТО		ПЗ
У.4 - записывать уравнения для физических величин в системе СИ;		T1-7	ПЗ
У.5 - использовать основные понятия, законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач		T1-7	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 - навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, методами решения типовых задач;			КЗ
В.2 - навыками поиска, отбора, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации, ее интерпретации и представления в виде текстов, таблиц, графиков, диаграмм;			КЗ
В.3 - навыками самообучения и развития в общекультурной и профессиональной сферах			КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; КР – контрольная работа; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (1-ый семестр изучения дисциплины), проводимого с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных тестирований (после изучения каждой темы из состава модулей учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Защита лабораторных работ происходит в форме собеседования.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 7 рубежных тестирований (Т) после освоения студентами разделов дисциплины.

Раздел 1. Кинематика. Динамика.

Раздел 2. Колебания и волны.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Раздел 4. Электродинамика.

Раздел 5. Электромагнетизм.

Раздел 6. Волновая оптика.

Раздел 7. Квантовая, атомная и ядерная физика.

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине в форме теста. Тест включает 25 вопросов для проверки усвоенных знаний, проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций. Тест формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма теста представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.3. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в тесте компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Но-мер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	Перемещение, скорость, ускорение	Какие вектора являются кинематическими характеристиками поступательного движения? Ответ представить словами.	УК-2
2.	Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение	Какие вектора являются кинематическими характеристиками вращательного движения? Ответ представить словами.	УК-2
3.	4	Координата тела меняется по закону $x = 2 + 3t + 0,5t^2$. Чему равна скорость (в м/с) в момент времени 1 с. Ответ представить числом.	УК-2
4.	20	Тело, падающее без начальной скорости за последнюю секунду своего падения прошло путь 15 м. С какой высоты падало тело? ($g = 10 \text{ м/с}^2$). Ответ представить числом.	УК-2
5.	Импульс тела	Какая физическая величина в системе СИ измеряется в кг·м/с. Ответ представить словами.	УК-2
6.	действующей на неё силе	Чему равна быстрота изменения импульса материальной точки? Ответ представить словами.	УК-2
7.	5	Тело без трения скользит по наклонной плоскости образующей с горизонтом угол 30° . Чему равно ускорение тела? ($g = 10 \text{ м/с}^2$). Ответ представить числом в м/с^2 .	УК-2
8.	энергия	Какая физическая величина является единой количественной мерой различных форм движения материи и соответствующих им взаимодействий? Ответ представить словом.	УК-2
9.	работе этой силы	Чему равно изменение кинетической энергии тела, если оно происходит под действием силы \vec{F} ? Ответ представить словами.	УК-2
10.	Работа, энергия, теплота	Какие физические величины измеряются в Джоулях? Ответ представить словами.	УК-2