

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Социально-экономический институт

Кафедра общей физики

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.13 Физика

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 10 (360)

Екатеринбург
2025

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент



А.Г. Семеновых

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики
(протокол № 3 от «15» 11 2025 года)

Заведующий кафедрой



М.П. Кащенко

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института
(протокол № 2 от «04» декабря 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



«04» декабря 2025 года

Ю.А. Капустина

Оглавление

1.	4
2.	4
3.	5
4.	5
5.	6
5.1	6
5.2	6
5.3	8
5.4	10
6.	Error! Bookmark not defined.
7.	13
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы13
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания Error! Bookmark not defined.
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы16
7.4	24
8.	Error! Bookmark not defined.
9.	26
10.	27

1. Общие положения

Дисциплина «Физика» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Физика» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 06.04.2021 г. № 245;
- Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 19.07.2022 г. № 662;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. № 870;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 390;
- Учебный план ОПОП ВО 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 12 от 18.12.2025) и утвержденный ректором УГЛТУ (18.12.2025).

Обучение по образовательной программе 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – обучить грамотному и обоснованному применению накопленных в процессе развития фундаментальной физики экспериментальных и теоретических методик при решении прикладных и системных проблем, связанных с профессиональной деятельностью. Выработать элементы концептуального, проблемного и творческого подхода к решению задач инженерного и исследовательского характера.

Задачи дисциплины:

- познакомиться с современной физической картиной мира;
- сформировать навыки решения прикладных задач и моделирования;
- сформировать навыки проведения физического эксперимента;
- познакомиться с компьютерными методами обработки результатов.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции:

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: фундаментальные законы физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роль в формировании целостной картины мира;

уметь: применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;

владеть: навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах; навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у студента общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Математика Химия Теоретическая механика Теплотехника	Электротехника и электроника Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Физика» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины 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 дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Виды учебной работы	Академические часы
Контактная работа с преподавателем*	136,6
в том числе:	
- занятия лекционного типа (ЛЗ)	52
- занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	68
- занятия семинарского типа (лабораторные занятия) (ЛР)	16
- промежуточная аттестация (ПА)	0,6
Самостоятельная работа студентов (СР)	223,4
в том числе:	
- изучение теоретического курса (ТО)	116
- подготовка к текущему контролю (ТК)	60
- подготовка к промежуточной аттестации	47,4
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	360

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации*

и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1.Трудоёмкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ЛЗ	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Механика	12	12	10	34	30
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	6	6	18	14
3	Электромагнетизм	8	10	-	18	30
4	Оптика. Физика атома	8	8	-	16	10
5	Межмолекулярное взаимодействие	6	12	-	18	30
6	Формирование полос сдвига и мартенсита деформации	6	10	-	16	22
7	Низкотемпературный ядерный синтез	6	12	-	18	30
Итого по разделам		52	68	16	136	176
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,6	47,4
Всего		360				

5.2.Содержание занятий лекционного типа

1. Механика

1.1. *Введение. Кинематика.* Предмет и метод физики. Кинематика точки. Система единиц. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь. Скорость. Ускорение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорения. Кинематика вращательного движения.

1.2. *Динамика материальной точки.* Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Преобразования Галилея. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.

1.3. *Работа. Мощность. Энергия.* Работа переменной силы. Мощность. Работа силы упругости. Консервативные силы. Работа консервативных сил по замкнутому пути. Кинетическая и потенциальная энергия Закон сохранения энергии.

1.4. *Динамика вращательного движения.* Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения Закон сохранения момента импульса

1.5. *Механические колебания и волны.* Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия колебаний. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний Период колебаний математического и физического маятников. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Звуковые волны.

1.6. *Релятивистская механика.* Основные принципы общей и специальной теории относительности.

2. Молекулярная физика и термодинамика.

2.1. *Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория газов.* Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Состояния, параметры состояния, изопроцессы. Опытные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. Закон Дальтона.

2.2. *Термодинамика.* Внутренняя энергия идеального газа Первое начало термодинамики. Работа газа в изопроцессах. Теплоемкость идеального газа. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Статистический смысл 2 начала термодинамики. Энтропия

2.3. *Реальные газы. Жидкости.* Уравнение состояния реального газа. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение в жидкости. Давление под изогнутой по-

верхностью жидкости. Смачивание и капиллярные явления. Фазовые равновесия и фазовые переходы.

3. Электромагнетизм.

3.1. *Электрическое поле. Силовые характеристики.* Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Напряженность поля, созданного системой точечных зарядов. Графическое изображение электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.

3.2. *Электрическое поле. Энергетические характеристики.* Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Связь потенциала с напряженностью поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал электростатического поля. Распределение зарядов в проводниках. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля.

3.3. *Законы постоянного тока.* Сила и плотность тока. Законы Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа для разветвленных цепей. Расчет сложной цепи методом узловых и контурных уравнений.

3.4. *Магнитное поле.* Магнитная индукция Рамка с током в магнитном поле. Графическое изображение магнитного поля. Закон Био-Савара - Лапласа. Примеры (магнитное поле прямого и кругового тока). Действие магнитного поля на ток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотрон.

3.5. *Электромагнитная индукция. Самоиндукция.* Закон Фарадея. Правило Ленца. Поступательное движение провода в магнитном поле. Вращательное движение рамки в магнитном поле. Явление самоиндукции. Экстратоки замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

4. Оптика. Физика атома.

4.1. *Элементы геометрической оптики и волновой теории света.* Развитие взглядов на природу света. Принцип Гюйгенса. Вывод закона отражения и преломления света на основе принципа Гюйгенса. Когерентные волны. Условия максимума и минимума. Способы получения когерентных волн. Расчет интерференционной картины от двух источников. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Метод зон Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Физический смысл спектрального разложения.

4.2. *Поляризация света. Тепловое излучение. Квантовые свойства света.* Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации. Фотометрические величины, единицы измерения. Излучение и поглощение энергии. Закон Кирхгофа. Законы теплового излучения. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза и формула Планка. Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.

4.3. *Строение атома.* Атомная модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Постулаты Бора. Закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Атом водорода и его спектр по теории Бора. Квантовые числа. Периодическая таблица Менделеева.

4.4. *Строение атомного ядра.* Нуклоны. Строение и характеристика ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи. Магнитные и электрические свойства ядер и ядерные модели. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Законы сохранения. Закономерности α - и β -распада. Прохождение заряженных частиц и γ -излучения через вещество. Искусственная радиоактивность

5. Межмолекулярное взаимодействие

5.1. *Силы Ван-дер-Ваальса.* Виды межмолекулярных сил притяжения и отталкивания. Потенциалы межмолекулярного взаимодействия.

5.2. *Реальные газы.* Уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы уравнения Ван-дер-Ваальса, внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.

6. Формирование полос сдвига и мартенсита деформации

6.1. *Основные положения кристонной модели формирования полос сдвига.* Кристон как носитель сдвига, устойчивость кристонов, критическое напряжение генерации кристонов.
 6.2. *Мартенсит деформации.* Формирование нанокристалла мартенсита деформации при контактном взаимодействии на примере ГЦК решетки.

7. Низкотемпературный ядерный синтез

7.1. *Основные понятия.* Состав ядра, сильное взаимодействие, кулоновское отталкивание, история развития представлений о низкотемпературном ядерном синтезе.

7.2. *Эксперименты по наблюдению низкотемпературного ядерного синтеза.* Низкотемпературный ядерный синтез в клетках живого организма, низкотемпературный ядерный синтез в электролитической ячейке.

7.3. *Теоретическое обоснование низкотемпературного ядерного синтеза.* Ядерные реакции, условия наблюдения.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
1	Раздел 1. Механика (тема: 1.1. Кинематика)	Решение задач	1
2	Раздел 1. Механика (тема: 1.2. Динамика материальной точки)	Решение задач	1
3	Раздел 1. Механика (тема: 1.3. Работа. Мощность. Энергия.)	Решение задач	2
4	Раздел 1. Механика (тема: 1.4. Динамика вращательного движения.)	Решение задач	2
5	Раздел 1. Механика (тема: 1.5. Механические колебания и волны)	Решение задач	2
6	Раздел 1. Механика (тема: 1.6. Релятивистская механика.)	Решение задач	2
7	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.1. Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория газов)	Решение задач	2
8	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.2. Термодинамика.)	Решение задач	2
9	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.3. Реальные газы. Жидкости.)	Решение задач	2
10	Раздел 3. Электромагнетизм (тема 3.1. Электрическое поле. Силовые характеристики)	Решение задач	2
11	Раздел 3. Электромагнетизм (тема 3.2. Электрическое поле. Энергетические характеристики.)	Решение задач	2
12	Раздел 3. Электромагнетизм (тема 3.3. Законы постоянного тока.)	Решение задач	2
13	Раздел 3. Электромагнетизм (тема 3.4. Магнитное поле.)	Решение задач	2
14	Раздел 3. Электромагнетизм (тема 3.5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.)	Решение задач	2
15	Раздел 4. Оптика. Физика атома (тема 4.1. Элементы геометрической оптики и волновой теории света.)	Решение задач	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
16	Раздел 4. Оптика. Физика атома (тема 4.2. Поляризация света. Тепловое излучение. Квантовые свойства света.)	Решение задач	2
17	Раздел 4. Оптика. Физика атома (тема 4.3. Строение атома.)	Решение задач	2
18	Раздел 4. Оптика. Физика атома (тема 4.4. Строение атомного ядра.)	Решение задач	2
19	Раздел 1. Механика (тема: 1.1. Кинематика) Измерение скорости и ускорения при равноускоренном движении.	лабораторная работа	2
20	Раздел 1. Механика (тема: 1.3. Работа. Мощность. Энергия.) Закон сохранения импульса. Демостенд.	лабораторная работа	2
21	Раздел 1. Механика (тема: 1.4. Динамика вращательного движения.) Изучение характеристик равноускоренного движения машины Атвуда.	лабораторная работа	2
22	Раздел 1. Механика (тема: 1.4. Динамика вращательного движения.) Измерение момента инерции твердого тела динамическим методом.	лабораторная работа	2
23	Раздел 1. Механика (тема: 1.5 Механические колебания и волны) Приведенная длина и момент инерции физического маятника.	лабораторная работа	2
24	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.2. Термодинамика) Отношение теплоемкостей газа при постоянном давлении, - объеме	лабораторная работа	2
25	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.2. Термодинамика) Идеальная тепловая машина. Демостенд.	лабораторная работа	2
26	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (тема 2.3. Реальные газы. Жидкости) Измерение коэффициента внутреннего трения методом Стокса.	лабораторная работа	2
27	Раздел 5. Межмолекулярное взаимодействие (тема: 5.1. Силы Ван-дер-Ваальса)	практическая работа	2
28	Раздел 5. Межмолекулярное взаимодействие (тема: 5.2. Реальные газы)	практическая работа	10
29	Раздел 6. Формирование полос сдвига и мартенсита деформации (тема: 6.1. Основные положения кристальной модели формирования полос сдвига)	практическая работа	10
30	Раздел 7. Низкотемпературный ядерный синтез (тема: 7.1. Основные понятия)	Практическая работа	4
31	Раздел 7. Низкотемпературный ядерный синтез (тема: 7.1. Основные понятия). «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций по фотографиям». Демостенд.	практическая работа	4
32	Раздел 7. Низкотемпературный ядерный синтез (тема: 7.3. Теоретическое обоснование низкотемпературного ядерного синтеза)	практическая работа	4
Итого			84

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час.
1	Механика	Изучение теоретического курса	14
		Подготовка к текущему контролю	16
2	Молекулярная физика и термодинамика	Изучение теоретического курса	8
		Подготовка к текущему контролю	6
3	Электромагнетизм	Изучение теоретического курса	14
		Подготовка к текущему контролю	16
4	Оптика. Физика атома	Изучение теоретического курса	6
		Подготовка к текущему контролю	4
5	Межмолекулярное взаимодействие	Изучение теоретического курса	22
		Подготовка к текущему контролю	8
6	Формирование полос сдвига и мартенсита деформации	Изучение теоретического курса	16
		Подготовка к текущему контролю	6
7	Низкотемпературный ядерный синтез	Изучение теоретического курса	24
		Подготовка к текущему контролю	6
Итого по темам			176
Подготовка к промежуточной аттестации			47,4
Всего			223,4

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Бодунов Е.Н. Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики/ Е.Н. Борунов.- Санкт-Петербург: ПГУПС, 2020.-319 с. – ISBN 978-5-7641-1400-2. – Текст электронный// Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/156026	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Беданок, Р. А. Квантовая физика и элементы квантовой механики : учебник / Р. А. Беданок. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4048-1. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130154	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Физика: механика : [16+] / К. Аленькина, Р. Маркель, В. Любимский и др. ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 80 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576204 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-3531-1.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Давыдков, В. В. Физика: механика, электричество и магнетизм : [16+] / В. В. Давыдков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 168 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL:	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575346 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3212-9. – Текст : электронный.		лю*
5	Барсуков, В. И. Физика: волновая и квантовая оптика / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 134 с. : граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437071 . – ISBN 978-5-8265-1122-0. – Текст : электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике: механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм / Г. П. Стародубцева, А. А. Хашченко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485008 . –	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
7	Штыгашев, А. А. Задачи по физике: электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики : [16+] / А. А. Штыгашев, Ю. Г. Пейсахович ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575040 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3853-4.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика: сборник задач и примеры их решения / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е издание, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 184 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438309 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2686-9. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Гришкова, В. П. Контрольные задания по физике для студентов заочного факультета / В. П. Гришкова, Л. В. Плещева ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2007. - 36 с. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/823	2009	Электронный архив УГЛТУ
10	Контрольные задания по дисциплине Общая физика для студентов очной формы обучения для всех направлений/ Л. В. Плещева [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. - 27 с. Электронный ресурс: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/53	2008	Электронный архив УГЛТУ
11	Оптика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех факультетов по всем направлениям / Е. И. Бойкова [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. - 33 с Электронный ресурс: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/151	2010	Электронный архив УГЛТУ
12	Лабораторные работы по физике: методические указания / сост. Л. П. Коган, А. Б. Колпаков, Ю. П. Комаров, В. Г. Лапин и др. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014. – Выпуск 1. Механика. – 81 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427605 . –	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Библиогр. в кн. – Текст: электронный.		
13	Лабораторные работы по физике: методические указания / сост. Г. А. Маковкин, В. Г. Лапин, Л. П. Коган, А. Б. Колпаков и др. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014. – Выпуск 2. Электричество и магнетизм. – 84 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427606 . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
14	Лабораторные работы по физике: методические указания / сост. Л. П. Коган, А. Б. Колпаков, Ю. П. Комаров, В. Г. Лапин и др. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014. – Выпуск 3. Колебания и оптика. – 99 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427635 . – Библиогр. в кн. – Текст: электронный..	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

**Прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.
3. Информационная система 1С: ИТС. – URL: <http://its.1c.ru/>. – Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. – URL: <http://www.gks.ru/>. Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал. – URL: <https://institutiones.com/>. Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК– URL: <https://ekb.rbc.ru/>. Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. – URL: (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	Текущий контроль: опрос, выполнение практических и лабораторных работ, тестирование Промежуточный контроль: вопросы к зачету и экзамену

Этап формирования компетенции:

ОПК-1 – первый (проведение занятий лекционного и семинарского типов, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета, экзамена).

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль), формирование компетенции ОПК-1

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание фундаментальных законов физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роли в формировании целостной картины мира;
- умение применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;
- владение навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах;
- владение навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

Устный ответ обучающегося на контрольные вопросы к экзамену оценивается по четырехбалльной шкале:

отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся:

- *на базовом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

удовлетворительно – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть

конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

неудовлетворительно – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии. Обучающийся:

- *на низком уровне* способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль), формирование компетенции ОПК-1

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание фундаментальных законов физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роли в формировании целостной картины мира;
- умение применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;
- владение навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах;
- владение навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

Устный ответ обучающегося на контрольные вопросы к зачету оценивается по шкале:

Зачтено – дан полный или частично полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы; допускаются незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся на *высоком, базовом, пороговом* уровне способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Не зачтено – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии. Обучающийся на *низком уровне* способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы опроса (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-1

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание фундаментальных законов физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роли в формировании целостной картины мира;
- умение применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;

- владение навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах;
- владение навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

Устный ответ обучающегося при опросе оценивается по шкале:

Отлично: обучающийся полно, последовательно и правильно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, демонстрирует уверенное знание теоретических основ дисциплины; демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры. Обучающийся, применяя знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины *на высоком уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Хорошо - обучающийся дает ответ, удовлетворяющий требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Обучающийся *на базовом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Удовлетворительно - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений дисциплины, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы. Обучающийся *на пороговом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Неудовлетворительно - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировках, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет. Обучающийся *на низком уровне* способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-1

Показатель: количество правильных ответов. *Критерии оценивания:*

- знание фундаментальных законов физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роли в формировании целостной картины мира;
- умение применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;
- владение навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах;
- владение навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка «отлично»;
- 71-85% заданий – оценка «хорошо»;
- 51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-1

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание фундаментальных законов физики, в рамках основных законов естественных наук, ее роли в формировании целостной картины мира;
- умение применять полученные законы при решении конкретных научно-практических задач профессиональной деятельности;
- владение навыками анализа роли различных физических явлений в технологических и производственных процессах;
- владение навыками работы с оригинальной научно-технической литературой.

Выполнение обучающимся лабораторных работ оценивается по четырехбалльной шкале:

Отлично - обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Обучающийся *на высоком уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Хорошо - обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта. Обучающийся *на базовом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Удовлетворительно - работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Обучающийся *на пороговом уровне* способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

Неудовлетворительно - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. Обучающийся *на низком уровне* способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1).

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

(разделы «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика»)

1. Кинематика точки. Система единиц. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь. Скорость. Ускорение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорения.
2. Кинематика вращательного движения. Угловой путь, угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
4. Второй закон Ньютона. Преобразования Галилея.
5. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Центральный удар шаров.
6. Работа переменной силы. Мощность. Работа силы упругости. Консервативные

- силы. Работа консервативных сил по замкнутому пути.
7. Кинетическая и потенциальная энергия Закон сохранения энергии.
 8. Момент инерции твердого тела. Таблица моментов инерции (шар, диск, обруч, стержень). Теорема Штейнера. Равновесие системы тел.
 9. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Применение.
 10. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия колебаний.
 11. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний
 12. Период колебаний математического и физического маятников.
 13. Вынужденные колебания. Резонанс.
 14. Распространение колебаний в упругих средах. Звуковые волны.
 15. Основные принципы общей и специальной теории относительности.
 16. Космические скорости. «Черные дыры».
 17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
 18. Состояния, параметры состояния, изопроцессы. Опытные газовые законы.
 19. Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. Закон Дальтона.
 20. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа в изопроцессах.
 21. Первое начало термодинамики Теплосодержание идеального газа.
 22. Распределение молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.
 23. Барометрическая формула. Распределение молекул в потенциальном поле сил. Распределение Больцмана)
 24. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики.
 25. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД тепловой машины.
 26. Статистический смысл 2 начала термодинамики. Энтропия.
 27. Уравнение состояния реального газа. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
 28. Поверхностное натяжение в жидкости. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Смачивание и капиллярные явления.
 29. Фазовые равновесия и фазовые переходы.

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль) (раздел «Электромагнетизм. Оптика. Физика атома»)

1. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.
2. Напряженность поля, созданного системой точечных зарядов. Графическое изображение электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
3. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Связь потенциала с напряженностью поля.
4. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал электростатического поля.
5. Распределение зарядов в проводниках. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля.
6. Сила и плотность тока. Законы Ома.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
8. Законы Кирхгофа для разветвленных цепей. Расчет сложной цепи методом узловых и контурных уравнений.
9. Дипольные моменты молекул диэлектрика. Поляризация диэлектриков Сегнето-, пьезо-, пироэлектрики. Применение в качестве датчиков систем автоматики.
10. Уравнения Максвелла.
11. Опыты, подтверждающие электронную природу тока в металлах.
12. Вывод законов из электронной теории (законы Ома, Джоуля - Ленца, Видемана-Франца). Трудности классической электронной теории металлов.
13. Образование энергетических зон в кристаллах. Квантовая электронная теория металлов.
14. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупро-

- водников.
15. . Полупроводниковые диоды и триоды. Применение в технике. Интегральные технологии.
 16. Магнитная индукция Рамка с током в магнитном поле. Графическое изображение магнитного поля.
 17. Закон Био-Савара - Лапласа. Примеры (магнитное поле прямого и кругового тока).
 18. Действие магнитного поля на ток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле
 19. . Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
 20. Циклотрон. Закон полного тока.
 21. Расчет магнитной цепи. Магнитные свойства вещества.
 22. Закон Фарадея. Правило Ленца.
 23. Поступательное движение провода в магнитном поле. Вращательное движение рамки в магнитном поле.
 24. Явление самоиндукции. Экстратоки замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля.
 25. Развитие взглядов на природу света. Принцип Гюйгенса. Вывод закона отражения и преломления света на основе принципа Гюйгенса.
 26. Когерентные волны. Условия максимума и минимума. Способы получения когерентных волн.
 27. Расчет интерференционной картины от двух источников. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
 28. Метод зон Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
 29. Дифракция на пространственной решетке. Физический смысл спектрального разложения.
 30. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление.
 31. Вращение плоскости поляризации.
 32. Фотометрические величины, единицы измерения. Излучение и поглощение энергии.
 33. Закон Кирхгофа. Законы теплового излучения.
 34. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза и формула Планка.
 35. Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
 36. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.
 37. Атомная модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц.
 38. Постулаты Бора. Закономерности в атомных спектрах.
 39. Формула Бальмера. Атом водорода и его спектр по теории Бора.
 40. Квантовые числа. Периодическая таблица Менделеева.
 41. Нуклоны. Строение и характеристика ядра.
 42. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи.
 43. Магнитные и электрические свойства ядер и ядерные модели.
 44. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Законы сохранения.
 45. Закономерности α - и β -распада.
 46. Прохождение заряженных частиц и γ -излучения через вещество. Искусственная радиоактивность.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

Тестовые задания (фрагмент) к разделу «Механика»

A1. При каком условии движение точки будет криволинейным с переменной по величине скоростью?

1) $a_n=0$

$a=0$

2) $a_n \neq 0$

$a \neq 0$

3) $a_n = 0$

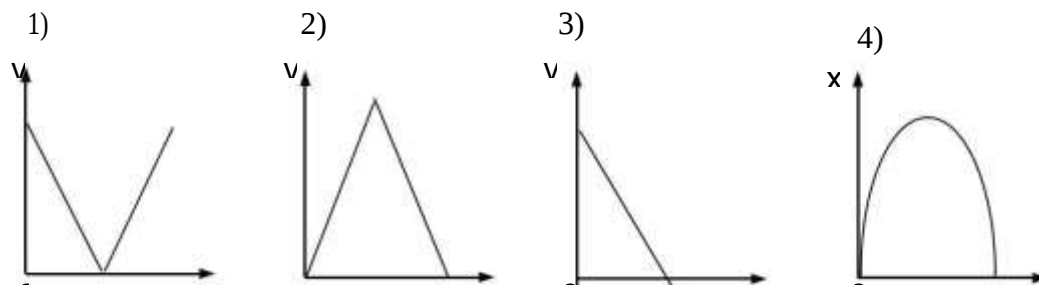
$a=0$

4) $a_n \neq 0$

$a \neq 0$

A2. Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось в начальную точку. Какие из представленных графиков соответствуют движению этого тела? v

– скорость тела, x – путь, пройденный телом.



A3. Тело массой 0,1 кг равномерно движется по окружности со скоростью 2 м/с. Найти изменение его импульса при повороте на 180° .

- 1) 0,2 2) 0,3 3) 0,4 4) 0,8 5) 1,2

A4. Тело массой 0,1 кг равномерно движется по окружности со скоростью 2 м/с. Найти изменение его импульса при повороте на 90° .

- 1) 0,2 2) 0,28 3) 0,34 4) 0,4 5) 0,56

B1. Человек стоит на некоторой высоте над уровнем земли. Он бросает первый шар вертикально вверх с некоторой начальной скоростью; затем он бросает второй такой же шар вертикально вниз с такой же скоростью. Чему равно отношение конечных скоростей шаров?

B2. Расстояние между станциями метро 1,5 км. Первую половину его поезд проходит равноускоренно, вторую – равнозамедленно, на станциях останавливается. Максимальная скорость на перегоне 54 км/ч. Найти время движения поезда между станциями. Ответ в единицах СИ.

B3. Тело массой 200 кг равномерно поднимают по наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом, прикладывая силу 1500 Н вдоль линии движения. С каким ускорением тело будет соскальзывать вниз вдоль наклонной плоскости после прекращения действия силы?

B4. С каким ускорением движется лифт массой 100 кг, если сила натяжения равна 800 Н, а скорость и ускорение направлены в одну сторону.

B5. Автомобиль движется в гору с ускорением 1 м/с^2 . Уклон горы 5 м на 100 м пути. Масса автомобиля 900 кг. Коэффициент трения 0,1. Найти силу тяги двигателя.

Тестовые задания «Механика» (текущий контроль)

1. Какие законы соответствуют вращению с изменением направления?

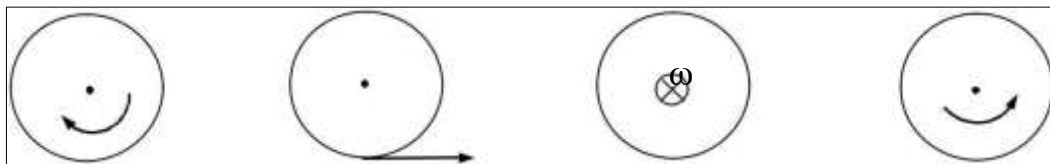
- 1) $S = (1+t)^2$; 2) $S = 10 - t^2$; 3) $S = t^3 - 2t$ 4) $S = t - 2t^2$

2. Найти отношение кинетических энергий скольжения: 1) обруча и 2) диска, имеющих равные массы (m) и одинаковые скорости центра масс (v).

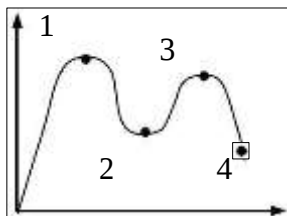
- 1) 1 2) 0,5 3) 1,33 4) 1,5 5) 2

1. На каких рисунках вектор углового ускорения направлен перпендикулярно чертежу «на Вас»?

- 1) 2) 3) 4)

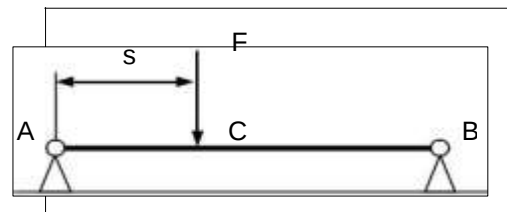


2. Угловое ускорение тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, изменяется, как показано на рисунке. Укажите точки, соответствующие максимальному и минимальному значениям кинетической энергии тела.



3. Невесомый жесткий стержень длины L

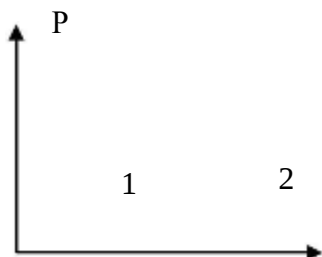
свободно лежит на двух опорах А и В. В точке С, отстоящей от А на расстоянии s , на стержень действует вертикальная сила F . Сила реакции в опоре А равна



“Молекулярная физика и термодинамика”

1. Сколько молекул сернистого газа SO_2 содержится в 1 кг этого газа?

2. На рисунке даны параметры двух состояний газа. Требуется совершить переход из состояний 1 в состояние 2



с помощью:

А) Изобары и изотермы

Б) Изотермы и изохоры

В) Изобары и изохоры

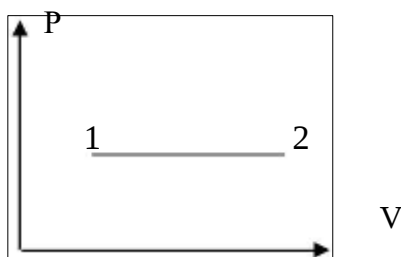
Начертить в координатах P, T каждый из указанных переходов.

V

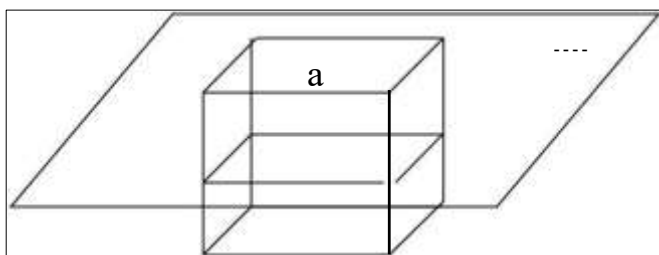
3. Как изменится внутренняя энергия идеального газа, если его давление и объем увеличатся в 2 раза?

4. Какие молекулы в атмосфере движутся быстрее: молекулы кислорода или углекислого газа?

5. График какого процесса изображен на рисунке? Как изменилась плотность и внутренняя энергия газа.



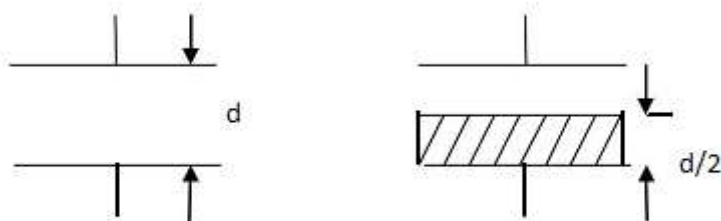
«Электростатика»



1. Заряд на плоскости распределен с поверхностной плотностью σ . Определить поток вектора E через поверхность куба с ребром a .

2. Два одинаково заряженных шарика подвешенных на нитях одинаковой длины в общей точке находятся в равновесии. Как должна измениться масса шариков, чтобы при уменьшении заряда каждого в 2 раза угол между ними не изменился. Рассмотрите $\tan \alpha$, где α — половина угла между нитями.

3. Плоский воздушный конденсатор заполняется наполовину диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ . Определить как изменяется емкость конденсатора при заполнении.



4. В каких случаях заряженная частица в электрическом поле движется по силовой линии?

- А) Силовая линия поля прямолинейна, и начальная скорость частицы v_0 направлена вдоль этой линии.
- В) Силовая линия поля криволинейна и $v_0=0$.
- С) Силовая линия поля криволинейна и вектор v_0 направлен по касательной к ней.
- Д) Заряженная частица всегда движется по силовой линии электрического поля.

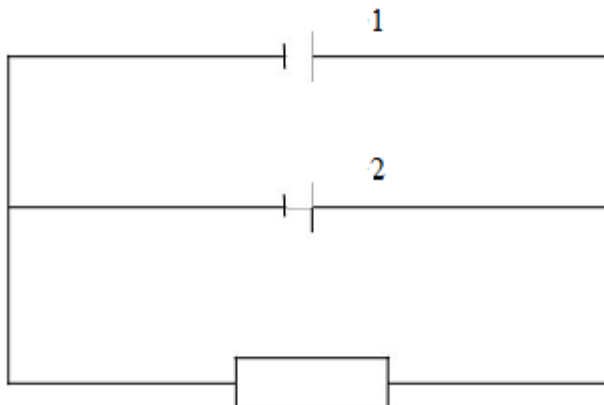
Задания для контрольных работ для студентов заочной формы обучения (текущий контроль)

Электромагнетизм.

1. Два маленьких проводящих шарика массами $m=0,1$ г подвешены на длинных непроводящих нитях длиной $\ell=20$ см каждая к одному крючку. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись, образовав между нитями угол 60° . Найти заряд каждого шарика.
2. Найти напряженность поля в точке А на расстоянии 10 см от конца равномерно заряженной нити длиной 20 см, если заряд нити $q=3\text{ нКл}$ и точка А лежит вдоль нити.
3. Определить потенциал точки поля, находящейся на расстоянии 10 см от центра заряженного шара радиусом 1 см ($\epsilon=2$), если потенциал шара равен 300 В.

4. Ток в проводнике сопротивлением $R=15\text{ Ом}$ равномерно возрастает от нуля до некоторого максимума в течение 5 с . За это время в проводнике выделилось количество теплоты $Q=10\text{ кДж}$. Найти среднее значение силы тока в проводнике за этот промежуток времени.

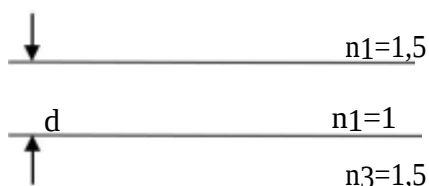
Две батареи и реостат соединены, как показано на рисунке. $\varepsilon_1=12\text{ В}$, $r_1=2\text{ Ом}$, $\varepsilon_2=24\text{ В}$, $r_2=6\text{ Ом}$, $R=16\text{ Ом}$. Определить силу тока в батареях и реостате.



5. По тонкому проводнику, изогнутому в виде правильного шестиугольника со стороной $a=10\text{ см}$, идет ток силой $I=20\text{ А}$. Определить магнитную индукцию в центре шестиугольника.
6. Виток радиусом $R=20\text{ см}$, по которому течет ток силой $I=5\text{ А}$, свободно установлен в однородном магнитном поле напряженностью $H=1000\text{ А/м}$. Виток повернули относительно диаметра на угол $\alpha=30^\circ$. Определить совершенную работу.

Оптика

1. Показатели преломления двух веществ $n_1=1,5$ и $n_2=2,4$. Каково должно быть отношение толщин этих веществ, чтобы время распространения света в них было одинаковым?
2. Определите оптическую разность хода двух лучей, отраженных от верхней и нижней поверхностей пленки, при условии нормального падения света на пленку. Сделайте рисунок хода этих лучей.



3. Вывести формулу для определения радиуса светлых колец Ньютона в отраженном свете. Сделайте рисунок хода лучей.
4. Определить скорость распространения света в некотором веществе, если известно, что предельный угол полного внутреннего отражения равен углу полной поляризации при отражении света от этого вещества

Примеры теста к лабораторной работе (текущий контроль) Механика.

1. Определим три этапа движения пули в лабораторной работе (считать, что сопротивление воздуха ничтожно мало). 1 этап- движение пули от места выстрела до мишени. 2 этап – взаимодействие пули и мишени. 3 этап – движение пули и мишени по дуге окружности.

Закон сохранения энергии можно применять

1. На этапе 1
2. На этапе 2
3. На этапе 3
4. На этапе 1,2,3
5. Закон сохранения энергии применять нельзя

2. Закон сохранения импульса можно применять

- 1 На этапе 1
- 2 На этапе 2
- 3 На этапе 3
- 4 На этапе 1,2,3
- 5 Закон сохранения импульса применять нельзя

3. Удар пули о мишень является

1. Абсолютно упругим и центральным
2. Абсолютно неупругим и центральным
3. Абсолютно упругим и нецентральным
4. Абсолютно неупругим и нецентральным
5. Нет правильного ответа.

4. При ударе пули о мишень

1. Выделяется тепло
2. Поглощается тепло
3. Может выделяться или поглощаться тепло (зависит от скорости пули)
4. Нет правильного ответа

5. При увеличении массы пули, ее скорость

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Может увеличиваться или уменьшаться (зависит от массы пули)
4. Не меняется

Термодинамика.

1. Чему равно число степеней свободы атомарного кислорода (O)?

3, 5, 6, нет правильного ответа

2. Показатель адиабаты равен 1,4. Это может быть

Гелий (He), пары воды (H₂O), молекулярный водород (H₂), нет правильного ответа

3. Температура нагревателя двигателя 400 К, а температура холодильника 200К. Чему равен максимально возможный КПД этой машины?

100%, 75%, 50%, 25%

4. Какие условия необходимо выполнить, чтобы машина была идеальной

Работает по циклу Карно

Работает по циклу Отто

Рабочее тело идеальный газ

Рабочее тело реальный газ

Обратимый цикл

Необратимый цикл

5. К функциям (параметрам) состояния относятся
Давление, работа газа, внутренняя энергия,
количество теплоты, полученное от нагревателя

Примерные вопросы для опроса (текущий контроль)

1. Основные понятия кинематики (путь, перемещение, скорость и ускорение материальной точки) Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координаты и скорости от времени.
3. Криволинейное движение и движение по окружности (период, частота, угловая скорость, угловое ускорение).
4. Законы Ньютона. Динамика системы материальных точек. Центр масс.
5. Импульс. Закон сохранения импульса.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное силовое поле. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
7. Динамика твёрдого тела, момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения.
8. Моменты инерции (материальная точка, диск, обруч, шар, стержень). Теорема Гюйгенса – Штейнера.
9. Момент импульса твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращения.
10. Гармонические колебания. Физический маятник.
11. Плоская волна в однородной среде. Сферическая волна.
12. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
13. Первое начало термодинамики. Теплота. Теплоёмкость.
14. Адиабатный процесс, уравнение Пуассона.
15. Цикл Карно и теоремы Карно.
16. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия.
17. Электромагнитные волны и их свойства.
18. Интерференция. Условия наблюдения. Условия максимума и минимума. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона и т.д.
19. Зоны Френеля.
20. Дифракция. Дифракционная решетка. Условия наблюдения максимумов и минимумов при дифракции на щели.
21. Поляризация. Закон Брюстера, закон Малюса.
22. Дисперсия.
23. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон и его характеристики (энергия, импульс).
24. Эффект Комптона.
25. Фотоэффект.
26. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело.
27. Атом. Постулаты Бора. Вывод расчетных формул для скорости и радиуса орбит атома водорода.
28. Ядро. Состав ядра. Дефект масс.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично, зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен самостоятельно анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; способен самостоятельно формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Базовый	Хорошо, зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в проведении анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; способен участвовать в формулировании задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Пороговый	Удовлетворительно, зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; способен самостоятельно формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Низкий	Неудовлетворительно, не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; не способен самостоятельно формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы.

	ды и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Занятия семинарского типа (практические и лабораторные занятия)	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.
Самостоятельная работа (подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.
Подготовка к зачету, экзамену	Подготовка к зачету, экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы Оценка за зачет, экзамен выставляется по критериям, представленным в пункте 7.2.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения при проведении лекций используются презентации материала в про-

грамме Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

Для достижения цели задач дисциплины используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/project/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Помещение для лабораторных работ</i>	Учебная мебель, стенды для лабораторных работ – 2 шт. (звукогенератор, мультиметр, осциллограф); лабораторная установка

	«Векторное сложение сил» - 1 шт.; лабораторная установка «Маятник с переменным g» - 1 шт.; лабораторная установка «Свободное падение» - 1 шт.; маятник физический – 3 шт.; машина Атвуда – 1 шт.; маятник Максвелла – 1 шт.; маятник Обербека – 3 шт.; лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (аналитические весы, стеклянная колба); лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (стеклянная емкость, манометр); лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (цилиндр с глицерином, электронный секундомер); лабораторная установка «Линейные спектры» - 1 шт.; компьютер Celeron 633A (к л/у «Линейные спектры») – 1 шт.; микроскоп стереоскопический – 2 шт.; лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (поляризатор, анализатор, люксметр); лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (ваттметр, пирометр); лабораторная установка в комплексе – 1 шт. (амперметр, вольтметр, фотоэлемент, источник напряжения)	
	компьютерный класс (виртуальный практикум)	учебная мебель на 24 посадочных места, мониторы – 13 шт.; компьютеры в комплекте – 13 шт.; сервер – 1 шт.; оверхед-проектор портативный – 1 шт.; ноутбук – 1 шт.
<i>Помещение для проведения практических занятий</i>	столы компьютерные и стулья для обучающихся, персональные компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
<i>Помещение для проведения лекционных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения</i>	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), переносная мультимедийная установка (проектор, экран)	
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Стол компьютерный, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ	
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования	