МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 «Физика»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Механизация и автоматизация строительства
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Физика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.О.02.02 «Физика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	А.В Куликова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	И.В. Кудинов, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 7
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 13
4.4. Содержание самостоятельной работы 14
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 18
9. Методические материалы 19
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
			Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
			Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
			Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

			Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих
			Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих
			Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

			Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Математика; Начертательная геометрия и строительная графика; Теоретическая механика; Химия	Математика; Механика жидкости и газа; Основы технической механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теоретическая механика; Экология
УК-1		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Математика; Учебная практика: проектная практика	Математика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: проектная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	112	64	48
Лабораторные работы	32	16	16
Лекции	48	32	16

Практические занятия	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	7	4	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	61	40	21
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	30	20	10
подготовка к лабораторным работам	31	20	11
Контроль	72	36	36
Итого: час	252	144	108
Итого: з.е.	7	4	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Физические основы механики	12	8	10	20	50
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	12	8	8	20	48
3	Основы электродинамики	16	8	8	11	43
4	Оптика. Квантовая физика	8	8	6	10	32
	КСР	0	0	0	0	7
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	48	32	32	61	252

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного движения	Кинематика материальной точки. Система отсчета. Скорость и ускорение. Траектория и путь. Нормальное и тангенциальное ускорение.	2
2	Физические основы механики	Кинематика вращательного движения	Движение по окружности.	2

3	Физические основы механики	Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Уравнения движения. Понятие состояния в классической механике. Силы в природе. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Силы инерции.	2
4	Физические основы механики	Законы сохранения в механике	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Кинетическая и потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.	2
5	Физические основы механики	Элементы механики твердого тела	Уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент инерции твердого тела относительно оси. Момент силы относительно оси. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Гироскоп. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.	2
6	Физические основы механики	Знакомство с СТО	Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Преобразования Лоренца. Принцип относительности Эйнштейна. Зависимость массы тела от скорости его движения. Связь массы тела и его энергии. Уравнение Эйнштейна	2
7	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы МКТ (часть 1)	Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов	2
8	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы МКТ (часть 2)	Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана	2
9	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы МКТ (часть 3)	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах	2

10	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы термодинамики	Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	2
11	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы термодинамики (часть 2)	Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл) Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа	2
12	Основы молекулярной физики и термодинамики	Реальные газы и жидкости	Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. войства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления	2
13	Основы электродинамики	Электростатика (часть 1)	Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического ноля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.	2
14	Основы электродинамики	Электростатика (часть 2)	Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	2
15	Основы электродинамики	Электрический ток(часть 1)	Постоянный электрический ток, сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца.	2
16	Основы электродинамики	Электрический ток (часть 2)	Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Электрический ток в различных средах: ток в газах, в электролитах, в вакууме, в полупроводниках	2
			Итого за семестр:	**32**

2 семестр				
17	Основы электродинамики	Магнитные явления. (часть 1)	Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток вектора магнитной индукции.	2
18	Основы электродинамики	Магнитные явления (часть 2)	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Теорема о полном токе	2
19	Основы электродинамики	Система уравнений Максвелла	Магнитное поле в веществе. Понятие тока смещения. Система уравнений Максвелла и её значение в науке.	2
20	Основы электродинамики	Электромагнитные колебания	На примере колебательного контура рассмотреть: кинематику гармонических колебаний, вынужденные колебания осциллятора, резонанс, добротность. Открытый колебательный контур.	2
21	Оптика. Квантовая физика	Волновая оптика.	Интерференция света. Дифракция света.	2
22	Оптика. Квантовая физика	Волновая оптика.	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света.	2
23	Оптика. Квантовая физика	Тепловое излучение.	Закон Кирхгофа. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка для теплового излучения. Понятие кванта света	2
24	Оптика. Квантовая физика	Квантовая физика	Корпускулярно-волновой дуализм света. Корпускулярно- волновой дуализм частицы на примере фотоэффекта и эффекта Комптона. Гипотеза де-Бройля. Волны де- Бройля. Принцип неопределенности	2
Итого за семестр:				**16**
Итого:				**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Физические основы механики	Изучение законов столкновения тел. (теоретическая часть)	Изучить закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии, решить задачу о столкновении двух упругих тел, получить формулу для расчета силы удара	2
2	Физические основы механики	Изучение законов столкновения тел. (Практическая часть)	Экспериментально определить силу взаимодействия двух упругих шаров и вычислить погрешность измеряемой физической величины	2

3	Физические основы механики	Динамика вращательного движения. (теоретическая часть)	Изучить законы динамики вращательного движения, познакомиться с различными способами вычисления момента инерции твердого тела, вывести формулу для экспериментального определения момента инерции маяиника Обербека	2
4	Физические основы механики	Динамика вращательного движения. (Практическая часть)	Определить двумя различными методами момент инерции маятника Обербека и сравнить результат и погрешность этих методов	2
5	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение коэффициента Пуассона газа методом Клемана-Дезорма. (теоретическая часть)	Изучить первое начало термодинамики, применение его к основным изопроцессам, научиться выводить уравнение Пуассона для адиобатического процесса	2
6	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение коэффициента Пуассона газа методом Клемана-Дезорма. (Практическая часть	Измерить коэффициент Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма, вычислить погрешность измеренной физической величины.	2
7	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение коэффициента Пуассона акустическим методом. (теоретическая часть)	Познакомиться с волновым уравнением и его простейшими решениями, узнать зависимость скорости звука в сплошной среде от характеристик этой среды, познакомиться с явлением интерференции звуковых волн	2
8	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение коэффициента Пуассона акустическим методом. (Практическая часть)	Экспериментально определить длину звуковой волны в воздухе, а затем вычислить коэффициента Пуассона, вычислить погрешность измеренной физической величины.	2
			Итого за семестр:	**16**
2 семестр				
9	Основы электродинамики	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Определение температурного коэффициента сопротивления. (теоретическая часть)	Изучение зависимости сопротивления металлических проводников от температуры.	2
10	Основы электродинамики	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Определение температурного коэффициента сопротивления. (Практическая часть)	Экспериментальное определение термического коэффициента сопротивления, учет погрешности графическим методом.	2
11	Основы электродинамики	Магнитное поле Земли. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. (теоретическая часть)	Приобрести навыки в практическом применении закона Био-Савара-Лапласа на примере вычисления напряженности магнитного поля катушки с током.	2
12	Основы электродинамики	Магнитное поле Земли. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. (Практическая часть)	Экспериментально определить горизонтальную составляющую магнитного поля Земли, вычислить погрешность определяемой физической величины.	2
13	Оптика. Квантовая физика	Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра. (теоретическая часть)	Изучить явление полного внутреннего отражения, ознакомиться с принципом действия лабораторного рефрактометра	2
14	Оптика. Квантовая физика	Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра. (Практическая часть)	Определить показатель преломления и поляризуемость некоторых жидкостей.	2
15	Оптика. Квантовая физика	Определение постоянной Стефана-Больцмана. (теоретическая часть)	Изучение основных законов теплового излучения.	2

16	Оптика. Квантовая физика	Определение постоянной Стефана-Больцмана.(Практическая часть)	Определить температуру тела при помощи оптического пирометра, вычислить постоянную Стефана-Больцмана, оценить погрешность полученной физической константы.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного движения	Кинематика материальной точки. Нормальное и тангенциальное ускорение.	2
2	Физические основы механики	Кинематика вращательного движения	Равномерное и равнопеременное движение по окружности.	2
3	Физические основы механики	Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Уравнения движения. Понятие состояния в классической механике. Силы в природе. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Силы инерции.	2
4	Физические основы механики	Законы сохранения в механике	Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая и потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.	2
5	Физические основы механики	Элементы механики твердого тела	Момент инерции твердого тела относительно оси. Момент силы относительно оси. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.	2
6	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы МКТ (часть 1)	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнения состояния. Температура. Термодинамические функции состояния.	2
7	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы МКТ (часть 2)	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах	2

8	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы термодинамики (часть 1)	Первое и второе начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	2
9	Основы молекулярной физики и термодинамики	Основы термодинамики (часть 1)	Энтропия и реальные газы	2
			Итого за семестр:	**18**
2 семестр				
10	Основы электродинамики	Электростатика.	Электростатика в вакууме. Электростатика в веществе.	2
11	Основы электродинамики	Законы постоянного тока.	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Э. д. с.	2
12	Основы электродинамики	Законы постоянного тока2.	Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Электрический ток в различных средах: ток в газах, в электролитах, в вакууме, в полупроводниках.	2
13	Основы электродинамики	Магнитные явления.	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	2
14	Оптика. Квантовая физика	Интерференция и дифракция света	Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция света	2
15	Оптика. Квантовая физика	Тепловое излучение.	Законы теплового излучения. Энергия фотона. Импульс фотона.	2
16	Оптика. Квантовая физика	Квантовая физика	Фотоэффект и эффект Комптона. Волны де- Бройля.	2
			Итого за семестр:	**14**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			

Физические основы механики	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	10
Физические основы механики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	10
Основы молекулярной физики и термодинамики	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	10
Основы молекулярной физики и термодинамики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	10
		Итого за семестр:	**40**
2 семестр			
Основы электродинамики	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	5
Основы электродинамики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	6

Оптика. Квантовая физика	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	4
Оптика. Квантовая физика	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	6
		Итого за семестр:	**21**
		Итого:	**61**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова .- 20-е изд., стер..- М., ИЦ Академия, 2014.- 558 с.	Книжный фонд
2	Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова.- М., Абрис, 2013.- 404 с.	Книжный фонд
3	Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов [Текст] .- 14-е изд., стер..- Москва, Academia, 2007.- 560 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Коростелев, Ю.С. Механика - это просто : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Ю. С. Коростелев, А. В. Пашин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2007.- 76 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5096	Электронный ресурс
5	Коростелев, Ю.С. Физика. В 2-х частях. Часть 1 : учебное пособие / Ю. С. Коростелев, А. В. Куликова, А. В. Пашин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2014.- 140 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4684	Электронный ресурс
6	Коростелев, Ю.С. Электродинамика - это просто : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Ю. С. Коростелев, А. В. Пашин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2010.- 137 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5098	Электронный ресурс

7	Курс общей физики: [Учеб.пособие]:В 5 кн./ И. В. Савельев.- М.: Астрель: АСТ // Кн.3: Молекулярная физика и термодинамика.- 208 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
8	Гилев, Александр Александрович Лабораторный практикум по физике. Электричество и магнетизм [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики.- Самара, 2007.- 62 с.	Книжный фонд
9	Коростелев, Ю. С. Механика : метод.указ.по физике для самостоят.работы студентов:контрол.работа №1 [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики.- Самара, 2007.- 67с.	Книжный фонд
10	Коростелев, Ю. С. Молекулярная физика : метод.указ.по физике для самостоят.работы студентов:контрол.работа №2 [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики.- Самара, 2007.- 43с.	Книжный фонд
11	Коростелев, Ю. С. Электрический ток в различных средах. Магнитные явления. Колебания и волны : метод. указания по физике для самостоят. работы студентов. Контрол. работа № 4 [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики.- Самара, 2008.- 61 с.	Книжный фонд
12	Коростелев, Ю. С. Электродинамика : метод.указания по физике для самостоят.работы студентов.Контрольная работа №3 [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики.- Самара, 2008.- 59с.	Книжный фонд
13	Механика и молекулярная физика : лабораторный практикум / Н. С. Бухман [и др.] ; ред.: Н. С. Бухман, А. В. Пашинин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2018.- 180 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3439	Электронный ресурс
14	Оптика и квантовая физика : лаб. практикум по физике [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. физики; под ред. Н. С. Бухмана.- Самара, 2007.- 159 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe reader	Adobe Inc. (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Лаборатория механики и молекулярной физики (ауд. 406), лаборатория электричества (ауд. 408), лаборатория оптики и атомной физики (ауд. 402) на 30 посадочных мест каждая с соответствующими установками для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал ауд.0209 12 корпус;

читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, ауд. 401 корпус №10)

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.02 «Физика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.02 «Физика»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Механизация и автоматизация строительства
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Физика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
			Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
			Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
			Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

			ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
				Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования
				Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
			ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
				Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
				Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
			ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

			Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих
			Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих
			Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

			Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Физические основы механики				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Владеть** методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да

	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	**Уметь** Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	**Знать** характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Знать** Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да

	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да

	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Владеть** Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Владеть** Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
Основы молекулярной физики и термодинамики				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	**Знать** характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	**Владеть** Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет

	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Уметь** Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да

	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да

	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Знать** Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Знать** Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
Основы электродинамики				

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Владеть** методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	**Знать** характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да

	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	**Знать** характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да

	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Знать** Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Знать** базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Владеть** Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать** Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
Оптика. Квантовая физика				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Уметь** Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет

	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	**Уметь** Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет

	Владеть Методикой определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	**Уметь** Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Владеть** методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	экзаменационная работа	Нет	Да

	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Методы анализа задач, выделения ее базовых составляющих	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Знать** Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да

	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Способы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Способами определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Уметь** Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Как осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Письменный и устный опрос на практических занятиях.	Да	Нет

	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экзаменационная работа	Нет	Да
	Уметь Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Возможными вариантами решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отчёты по лабораторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

1. Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 1

Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Скорость и ускорение материальной точки. Равномерное движение. Равнопеременное движение.
2. Движение по криволинейной траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение. Равномерное движение по криволинейной траектории. Равнопеременное движение по криволинейной траектории.
3. Движение по окружности. Связь угловой скорости, частоты и периода при движении по окружности.
4. Законы Ньютона.
5. Силы в природе.
6. Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
7. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
8. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
9. Вращательный момент.
10. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.
11. Движение твердого тела, закрепленного на оси. Энергия вращающегося твердого тела. Теорема Штейнера.
12. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское сокращение длины и замедление времени. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
13. Формула Эйнштейна. Связь релятивистского импульса и энергии.
14. Основное уравнение м.к.т. Понятие абсолютной температуры. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.
15. Первое начало термодинамики. Теплоемкость тела, удельная и молярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.
16. Работа при изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики.
17. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно. Холодильник и тепловой насос. Их к.п.д..
18. Приведенная теплота. Энтропия. Термодинамическая вероятность и энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.
19. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Примеры задач для решения на практических занятиях:

101. Точка движется по окружности радиусом $R=1,2$ *м*. Уравнение движения точки $\varphi=At+Bt^3$, где $A=0,5$ *рад/с*; $B=0,2$ *рад/с*^{3}. Определить тангенциальное a_τ, нормальное a_n и полное*а* ускорения точки в момент времени $t=4$ *с*.

111. С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью $\upsilon_1=3$ *м/с*, в сторону противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной $u_1=4$ *м/с*. Определить горизонтальную составляющую скорости u_{2x} человека при прыжке относительно тележки. Масса тележки $m_1=210$ *кг*, масса человека $m_2=70$ *кг*.

117. В подвешенный на нити длиной $L=1,8$ *м* деревянный шар массой $m=8$ *кг* попадает горизонтально летящая пуля массой $m_2=4$ *г*. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали, на угол $\alpha=3°$? Размером, шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

143. На обод маховика диаметром $D=60$ *см* намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m=2$ *кг;*Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t=3$ *с* приобрел угловую скорость $\omega=9$ *рад/с*.

149. На краю платформы в виде диска, вращающегося по инерции вокруг вертикальной оси с частотой $n_1=8$ *мин*$^{-1}$, стоит человек массой $m_1=70$ *кг*. Когда человек перешел в центр платформы, она стала вращаться с частотой $n_2=10$ *мин*$^{-1}$. Определить массу m_2 платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.

158. Какая работа A будет совершена силами гравитационного поля при падении на Землю тела массой $m=2$ *кг*: 1) с высоты $h=1000$ *км*; 2) из бесконечности?

165. Определить возвращающую силу F в момент времени $t=0,2$ *с* и полную энергию E точки массой $m=20$ *г*, совершающей гармонические колебания согласно уравнению $x=A\sin\omega t$, где $A=15$ *см*; $\omega=4\pi$ *с*$^{-1}$.

Пример вопросов для собеседования при подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа №1

1. Какой удар называют абсолютно упругим и какой – абсолютно неупругим? Какие законы справедливы при абсолютно упругом, абсолютно неупругом ударах?
2. Какой удар называют центральным?
3. Получите расчетные формулы для определения скоростей шаров после абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
4. В каких направлениях будут двигаться шары после абсолютно неупругого удара, если $m_1 = m_2;\ m_1 > m_2;\ m_1 < m_2$.
5. В каких направлениях будут двигаться шары после абсолютно упругого удара, если $m_1 = m_2;\ m_1 > m_2;\ m_1 < m_2$.
6. Получите расчетную формулу для определения средней силы взаимодействия при ударе.

Семестр 2

Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции.
2. Теорема Гаусса.
3. Проводники и изоляторы. Проводник в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

4. Линейная цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи. Э.д.с. Закон Ома для замкнутой цепи.
5. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера Закон Ампера.
6. Закон полного тока. Магнитное поле внутри длинного соленоида.
7. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
Индуктивность соленоида. Самоиндукция. Энергия соленоида с током. Плотность энергии магнитного поля.
8. Геометрическая оптика. Основные законы оптики и их применение.
9. Интерференция света. Интерференция света в тонких пленках. Расчет интерференционной картины; от двух когерентных источников. Кольца Ньютона.
10. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на прямой щели. Дифракционная решетка.
11. Скорость света. Дисперсия света. Действия света.
12. Лучеотражательная и лучепоглощательная способность тела.
13. Абсолютно черное, абсолютно белое, абсолютно серое тело.
14. Лучеиспускательная способность тела. Интегральная лучеиспускательная способность.
15. Закон излучения Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Интегральная степень черноты реального тела. Закон смещения Вина.
16. Тепловое излучение. Основные законы теплового излучения. Формула Планка.
17. Энергия фотона. Импульс фотона. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна.
18. Масса и импульс фотона. Давление света.
19. Эффект Комптона и его теория.

Пример вопросов для собеседования при подготовке к лабораторной работе
Лабораторная работа №9
1. Что представляет собой термопара?
2. Для чего используют термопары?
3. В чем заключается принцип измерения температуры термопарами?
4. Из каких материалов изготавливают термопары?
5. Какой физический смысл удельной термоэлектродвижущей силой**?** В чем она измеряется?
6. В чем заключается эффект Зеебека?
7. Сформулируйте первый закон Вольта.
8. Сформулируйте второй закон Вольта.
9. Как объясняет классическая электронная теория происхождение контактной разности потенциалов?
10. Что такое работа выхода?
11. Чему равна сумма контактной разности потенциалов замкнутой цепи, состоящей из разных металлов при одинаковой температуре; при разных температурах?

Примеры задач для решения на практических занятиях:

403. По тонкому проводнику, изогнутому в виде правильного шестиугольника со стороной a = 10 см, идет ток I = 20 А. Определить магнитную индукцию B в центре шестиугольника.
404. Обмотка соленоида содержит два слоя, плотно прилегающих друг к другу витков провода диаметром d = 0,2 мм. Определить магнитную индукцию B и напряженность H на оси соленоида, если по проводу идет ток I = 0,5 А.

405. Какова напряженность и индукция магнитного поля в центре квадрата со стороной a = 5 см, если по его периметру протекает ток силой I = 10 А?

406. Ток силой I = 20 А идет по очень длинному проводу, = 1200□согнутому под углом . Какова напряженность магнитного поля в точке на биссектрисе угла на расстоянии r = 8 см от его вершины?

407. Проводник согнут в виде правильного треугольника со стороной a = 20 см. Какой ток протекает по периметру треугольника, если в его центре напряженность поля равна H = 71,64 А/м?

408. Сколько витков приходится на единицу длины соленоида, если при силе тока I = 10 А внутри соленоида образуется 104 А/м?□магнитное поле H = 5

409. Определить напряженность и индукцию магнитного поля внутри соленоида длиной l = 0,08 м при силе тока I = 30 А, если соленоид имеет N = 160 витков.

410. Два бесконечно длинных проводника скрещены под прямым углом. По проводам текут токи силой I1 = 100 А и I2 = 50 А. Расстояние между проводниками d = 0,3 м. Определить индукцию магнитного поля с точке, лежащей на середине перпендикуляра к проводникам

2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 1

Вопросы к экзамену:

1. Скорость и ускорение материальной точки.
2. Равномерное движение.
3. Равнопеременное движение.
4. Движение по криволинейной траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение.
5. Равномерное движение по криволинейной траектории.
6. Равнопеременное движение по криволинейной траектории.
7. Движение по окружности.
8. Связь угловой скорости, частоты и периода при движении по окружности.
9. Первый закон Ньютона.
10. Второй закон Ньютона.
11. Третий закон Ньютона.
12. Силы упругости. Закон Гука.
13. Силы трения.
14. Силы тяготения.
15. Сила тяжести.
16. Вес тела.
17. Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета.
18. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
19. Центробежная сила и сила Кориолиса.
20. Импульс системы материальных точек. Центр масс.
21. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
22. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
23. Вращательный момент.
24. Работа и мощность.
25. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
26. Кинетическая энергия системы материальных точек. Внутренняя кинетическая энергия.
27. Потенциальная энергия.
28. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии.

29. Общефизический закон сохранения энергии.
30. Обобщенные координаты и количество степеней свободы. Уравнения движения твердого тела.
31. Равнодействующая силы тяжести. Центр тяжести.
32. Статика твердого тела.
33. Движение твердого тела, закрепленного на оси.
34. Энергия вращающегося твердого тела.
35. Теорема Штейнера.
36. Гироскоп.
37. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
38. Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
39. Релятивистское сокращение длины и замедление времени.
40. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
41. Формула Эйнштейна.
42. Связь релятивистского импульса и энергии.
43. Основное уравнение м.к.т.. Понятие абсолютной температуры.
44. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
45. Изопроцессы.

Семестр 2

Вопросы к экзамену:

1. Закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
3. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции.
4. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
5. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.
6. Теорема Гаусса.
7. Поле заряженной сферы. Поле заряженного шара. Поле заряженной нити. Поле заряженной плоскости.
8. Электрический диполь.
9. Проводник в электростатическом поле.
10. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Плоский конденсатор и его емкость. Энергия заряженного конденсатора.
11. Плотность энергии электростатического поля.
12. Электростатическое поле в диэлектриках.
13. Плотность тока. Закон Ома в локальной форме.
14. Закон Джоуля-Ленца в локальной форме.
15. Линейная цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
16. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи.
17. Э.д.с.Закон Ома для замкнутой цепи.
18. Правила Кирхгофа.
19. Природа электрического тока в металлах. Температурная зависимость сопротивления.
20. Собственные и примесные полупроводники. Примеси донорного и акцепторного типа. Электроны и дырки.
21. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции.
22. Сила Ампера. Закон Ампера.
23. Закон полного тока. Магнитное поле внутри длинного соленоида.

24. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
25. Индукционный генератор тока.
26. Индуктивность соленоида. Самоиндукция. Энергия соленоида с током.
27. Плотность энергии магнитного поля.
28. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
29. Индуктивность, емкость в цепи переменного тока.
30. Колебательный контур. Резонансная частота.
31. Уравнения Максвелла.
32. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн.
33. Поляризация электромагнитных волн. Поляризатор. Закон Малюса.
34. Интерференция двух монохроматических волн.
35. Когерентность. Время когерентности. Длина когерентности.
36. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
37. Лучеотражательная и лучепоглощательная способность тела. Абсолютно черное, абсолютно белое, абсолютно серое тело.
38. Лучеиспускательная способность тела. Интегральная лучеиспускательная способность.
39. Закон излучения Кирхгофа.
40. Закон Стефана-Больцмана. Интегральная степень черноты реального тела.
41. Закон смещения Вина.
42. Фотоэффект и его законы. Гипотеза Эйнштейна.
43. Эффект Комптона.
44. Давление света.

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Кафедра Физика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине (модулю) *«Физика»*

Код направления подготовки (специальности) 08.03.01 Факультет СТФ Семестр 2

1. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
2. Фотоэффект и его законы.

Составитель: *Куликова А.В*

«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой: Кудинов И.В.

«____» _____ 20__ года

Типовые задания для промежуточной аттестации

по дисциплине Б1.О.02.04 Физика

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

профиль «Водоснабжение и водоотведение»

профиль «Гидротехническое строительство»

профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»

профиль «Механизация и автоматизация строительства»

профиль «Организация инвестиционно-строительной деятельности»

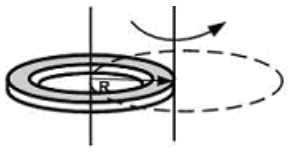
профиль «Техническая экспертиза и эксплуатация зданий, сооружений»

<table>
<tr><th>Номер задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Тема РПД</th><th>Семестр(ы)</th></tr>
<tr><td colspan="5">УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.
Укажите вид движения тела, которое задано уравнением
$S = 5t + 20t^2$:
1. равномерное;
2. равноускоренное;
3. равнозамедленное;
4. с переменным ускорением.</td><td>2</td><td>Кинематика материальной точки</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите правильное соответствие между моментом инерции относительно центра масс различных тел и формулой для ее расчета
<table><tr><th colspan="2">Момент инерции относительно центра масс</th><th colspan="2">Формула</th></tr><tr><td>А</td><td>Тонкостенной сферы</td><td>1</td><td>mR^2</td></tr><tr><td>Б</td><td>Диска</td><td>2</td><td>$\frac{2}{3}mR^2$</td></tr><tr><td>В</td><td>Стержня</td><td>3</td><td>$\frac{1}{12}ml^2$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Кольца</td><td>4</td><td>$\frac{1}{2}mR^2$</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td></tr></table></td><td>Элементы механики твердого тела</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа. Верными утверждениями об изменении энтропии являются:
1. при изохорическом охлаждении постоянной массы газа его</td><td>134</td><td>Основы МКТ</td><td>1</td></tr>
</table>

	энтропия уменьшается; 2. при изохорическом охлаждении постоянной массы газа его энтропия растет; 3. при изотермическом расширении энтропия растет; 4. при изобарном нагревании энтропия растет; 5. при изобарном нагревании энтропия уменьшается.			
4.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ.** Укажите формулу, которая выражает в механике Ньютона теорему сложения скоростей: 1. $\vec{v} = \vec{x} + \vec{v}_0 t$ 2. $\vec{u} = \frac{\vec{u}' + \vec{v}}{1 + \frac{v^2}{c^2}}$ 3. $\vec{u} = \vec{u}' + \vec{v}$ 4. $\vec{u} = \vec{u}' + \frac{\vec{v}}{c^2}$	3	Знакомство с СТО	1
5.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и представьте ответ с точностью до двух знаков после запятой с указанием единиц измерения в системе СИ** Неупругие шары массами 0,1 кг и 0,2 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 1 м/с и 2 м/с соответственно. Определите кинетическую энергию системы шаров после удара.	$u = \frac{(m_2 v_2 - m_1 v_1)}{(m_1 + m_2)}$ $u = 1 м/с$ $E = \frac{(m_1 + m_2)u^2}{2}$ $E = 0.15\, Дж$	Законы сохранения в механике	1
6.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и выберите правильный ответ.** Определите плотность тока в медной проволоке длиной 5 м, если разность потенциалов на ее концах 6 В. ($\rho_{меди}$=1,7 ·10^{-8}Ом·м.). 1. 70·10^{8}А/м^2; 2. 7·10^{7}А/м^2; 3. 70·10^{-8}А/м^2; 4. 1,4·10^{-8}А/м^2	2	Электрический ток	1
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Вещество является однородным ферромагнетиком, если: 1. магнитная восприимчивость мала, вектор намагниченности направлен в сторону, противоположную направлению внешнего магнитного поля	2	Магнитные явления	2

	2. магнитная восприимчивость велика, вектор намагниченности направлен в ту же сторону, что и внешнее магнитное поле 3. магнитная восприимчивость велика, вектор намагниченности направлен в сторону, противоположную направлению внешнего магнитного поля 4. магнитная восприимчивость мала, вектор намагниченности направлен в ту же сторону, что и внешнее магнитное поле			
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Как изменится мощность постоянного тока, если при постоянном сопротивлении в 2 раза увеличить напряжение на участке цепи: 1. не изменится 2. увеличится в четыре раза 3. уменьшится в четыре раза 4. увеличится в два раза	2	Электрический ток	2
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Как изменится длина волны, соответствующая максимуму спектральной излучающей способности абсолютно черного тела, если температуру поверхности уменьшить в 2 раза? 1. уменьшится в 2 раза; 2. уменьшится в 4 раза; 3. увеличится в 4 раза; 4. увеличится в 2 раза.	4	Законы теплового излучения	2
10.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и запишите решение. Представьте ответ в виде целочисленного числового значения с указанием единиц измерения в системе СИ.** Рассчитайте скорость v волны де Бройля для электрона, ускоренного разностью потенциалов U=1380 *В*.	$eU = \frac{mv^2}{2}$ $v = 22 \cdot 10^6$ *м/с*.	Фотоэффект/ Квантовая физика	2
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
1.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и запишите решение. Представьте ответ в виде целочисленного числового значения с указанием единиц измерения в системе СИ.** Движение материальной точки по окружности радиусом 50 м задано уравнением $\varphi = 5t + 0{,}5t^2$. Определите линейную скорость точки в момент времени t =2 с.	$\omega = d\varphi/dt = 5 + t$ $\omega = 5 + 2 = 7$ *рад/с* $v = \omega R = 350$ *м/с*	Кинематика вращательного движения	1
2.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и запишите решение. Представьте**	$ma = T - mg$ $T = m(a + g)$	Динамика материальной	1

<table>
<tr><td></td><td>ответ с точностью до одного знака после запятой с указанием единиц измерения в системе СИ
На невесомой нерастяжимой нити подвешен груз массой 400 г. Определите силу натяжения нити, если нить с грузом поднимать с ускорением 2 м/с^2.</td><td>$T = 4.8\ H$</td><td>точки. Законы Ньютона.</td><td></td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст и установите правильное соответствие между названием изопроцесса и выражением первого начала термодинамики.
<table>
<tr><td colspan="2">Изопроцесс</td><td colspan="2">Первое начало термодинамики</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Изотермический</td><td>1</td><td>$\delta Q = dU$</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Изобарный</td><td>2</td><td>$\delta A = -dU$</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Изохорный</td><td>3</td><td>$\delta Q = \delta A$</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Адиабатический</td><td>4</td><td>$\delta Q = dU + \delta A$</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table></td><td>Основы термодинамики</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.
При каких условиях законы идеального газа не применимы для реальных газов?
1. при больших плотностях;
2. при высоких температурах;
3. при низких температурах;
при низком давлении.</td><td>1,3</td><td>Реальные газы и жидкости</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
Укажите формулу для расчета модуля напряженности электростатического поля точечного заряда:
1. $E = \frac{q}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r^2}$
2. $\varphi = \frac{q}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r}$
3. $E = \frac{\delta}{2\varepsilon\varepsilon_0}$
4. $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r^2}$</td><td>1</td><td>Электростатика</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
Как изменится мощность постоянного тока, если при постоянном сопротивлении в 2 раза увеличить напряжение на участке цепи:
1. не изменится;
2. увеличится в четыре раза;</td><td>2</td><td>Постоянный электрический ток</td><td>2</td></tr>
</table>

	3. уменьшится в четыре раза; 4. увеличится в два раза.			
7.	**Прочитайте текст задачи. Решите ее и выберите правильный ответ.** Прямолинейный проводник 50 см расположен в магнитном поле с $B = 0{,}1$ *Тл* так, что составляет с вектором индукции угол 30^0. Какой ток нужно пропустить через проводник, чтобы на него со стороны поля подействовала сила $F = 0{,}05$ *Н*. 1. 2 А; 2. 3 А; 3. 5 А; 4. 1 А.	1	Магнитные явления	2
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Энергия фотона при внешнем фотоэффекте идет на: 1. деформацию тела 2. совершение работы выхода и сообщение выбитому электрону кинетической энергии 3. совершение работы выхода и сообщение выбитому атому кинетической энергии 4. плавление вещества	2	Законы теплового излучения.	2
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** При расчете моментов инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкого кольца перенести из центра масс на край (рисунок), то момент инерции относительно новой оси увеличится в… 1. 4 раза 2. 1,5 раз 3. 3 раза 4. 2 раза  	4	Элементы механики твердого тела	2
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите формулу для расчета условия интерференционных максимумов: 1. $\Delta d = k\lambda$; 2. $\Delta d = (2k+1)\lambda/2$; 3. $d\,sin\varphi = k\lambda$; 4. правильного ответа нет.	1	Волновая оптика.	2

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Вид работы		**Количество баллов**
1.	Работа на практическом занятии, опрос (1 семестр)	10 баллов
2.	Работа на лабораторном занятии, опрос (1 семестр)	80 баллов
3.	Экзамен	10 баллов
	ИТОГО (1 семестр)	**100**
4	Работа на практическом занятии, опрос (2 семестр)	10 баллов
5.	Работа на лабораторном занятии, опрос (2 семестр)	80 баллов
6.	Экзамен	10 баллов
	ИТОГО (2 семестр)	**100**
ИТОГО		**200**

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации - в соответствии с п. 6.3.2

1 семестр

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 85 баллов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 71 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 51 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме менее 51 баллов.

2 семестр

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 85 баллов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 71 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме не менее 51 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в течение семестра и на экзамене в сумме менее 51 баллов