



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

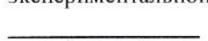

(подпись)

Е.Е.Помников
(Ф.И.О.)

« » 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой общей и
экспериментальной физики, к.х.н., доцент


(подпись) В.В.Короченцев
(Ф.И.О.)

« » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

«Строительство»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен -

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № № 481

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____
протокол № 9 от « 20 » _____ мая 2021_ г.

Заведующий кафедрой к.х.н., доцент В.В. Короченцев _____

Составитель: к.ф-м.н., доцент И.А. Терлецкий _____

Владивосток

2021



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

_____ Е.Е.Помников _____
(подпись) (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой общей и
экспериментальной физики, к.х.н., доцент
В.В.Короченцев

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

«Строительство»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО - час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен -

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № № 481

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Общей и экспериментальной физики протокол № 9 от « 20 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой к.х.н., доцент В.В. Короченцев

Составитель: к.ф-м.н., доцент И.А. Терлецкий

Владивосток

2021

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины – создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются; привить навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов научного мышления и современного естественно-научного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования; - выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;

- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения 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 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)
		ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
		ОПК-1.3 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)	Знать основы математики, физики и вычислительной техники
	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать способы решения простейших типовых задач основные формулы и алгоритмы их применения методы анализа результатов решения.
	Уметь применять основные алгоритмы решения для формализованных задач специальности проводить формализацию задач специальности на основе полученных решений формулировать выводы.
	Владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности
ОПК-1.3 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать основные законы природы, определяющие изменение и развитие окружающей среды основных разделов общей физики
	Уметь использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
	Владеть основными законами физики применительно к области строительства навыками использования физических методов в экспериментальном исследовании профессиональной проблемы и математической обработки результатов экспериментов
ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать законы Ньютона и законы сохранения энергии закономерности распространения колебаний и волн основные положения молекулярной физики.
	Уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности
	Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем.
	Уметь применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла (техническая механика, механика грунтов) поставить и решить задачу о движении и равновесии материальных тел.
	Владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики, навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы.

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц 144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Физические основы механики	2	4	6	4	-	90	-	УО-1; ПР-6; ПР-12
2	Раздел 2. Основы термодинамики и молекулярной физики.	2	2	4	2				
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм.	2	10	6	12				
4	Раздел 4. Колебания.	2	2	2	-				
	Итого:		18	18	18	-	90		Зачёт

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекционные занятия (18 час.)

Раздел 1. Физические основы механики (4 час.)

Тема 1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. (2 час.). Предмет изучения механики Ньютона. Материальная точка. Характеристики поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Механическая энергия. Механическая работа, мощность. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.

Тема 2. Динамика вращательного движения. (2 час.). Момент силы относительно точки. Плечо силы. Момент импульса материальной точки относительно точки. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Момент им-

пульса и момент сил относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Вычисление моментов инерции тел правильной геометрической формы.

Раздел 2. Основы термодинамики и молекулярной физики. (2 час.)

Тема 1. Молекулярно-кинетические представления. Первое и второе начала термодинамики. (2 час.). Термодинамический и статистический методы описания макроскопических систем. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеальных газов. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики.

Раздел 3. Электричество и магнетизм. (10 час.)

Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Теорема Гаусса и циркуляции вектора напряженности электростатического поля. (2 час.). Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для вектора E . Работа перемещения заряда в электрическом поле. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Потенциал. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.

Тема 2. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы. (2 час.). Явление поляризации диэлектриков. Поляризованность. Связь между векторами \vec{P} и \vec{E} . Теорема Гаусса для поля вектора \vec{P} . Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора D . Связь между векторами \vec{D} и \vec{E} . Проводник в электростатическом поле. Емкость проводника. Емкость проводящего шара. Конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Тема 3. Постоянный электрический ток. (2 час.). Сила тока и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Закон Джоуля – Ленца. Параллельное и последовательное соединение проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность во внешней цепи и КПД источника тока.

Тема 4. Магнитное поле в вакууме. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора B . Силовое действие магнитного поля. (2 час.). Магнитное поле. Сила Ампера. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Линии индукции магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора B . Теорема о циркуляции вектора B . Сила Лоренца.

Тема 5. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. (2 час.). Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

Раздел 4. Колебания и волны. (2 час.)

Тема 1. Гармонические колебания, затухающие и вынужденные колебания. (2 час.). Механические колебания, их виды. Гармонические колебания. Пружинный маятник. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Явление резонанса.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Темы практических занятий (18 часов).

Занятие 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы кинематики поступательного и вращательного движения.
2. Решение задач. Движение под действием силы тяжести.
3. Решение задач. Вращательное движение.

Занятие 2. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения. (2 часа)

План занятия.

1. Законы Ньютона.
2. Решение задач. Уравнение движения тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
3. Решение задачи с использованием закона сохранения импульса, энергии и момента импульса.

Занятие 3. Уравнения состояния, законы идеальных газов. Первое начало термодинамики. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы идеальных газов.
2. Решение задач. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
3. Работа, совершаемая идеальным газом, при различных изопроцессах.
4. Решение задач. Применение первого начала термодинамики для различных процессов.

Занятие 4. Законы электростатики. Принцип суперпозиции. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы электростатики. Закон Кулона.
2. Решение задач. Принцип суперпозиции для напряжённости электрического поля.

Занятие 5. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Электроёмкость конденсаторов. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы электростатического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
2. Решение задач. Работа перемещения заряда в электрическом поле.
3. Решение задач. Электроёмкость конденсатора. Последовательное, параллельное соединение конденсаторов.

Занятие 6. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы постоянного электрического тока. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца.
2. Решение задач. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.

Занятие 7. Индукция магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных полях. (2 часа)

План занятия.

1. Основные законы магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока. Закон Ампера.
2. Решение задач. Принцип суперпозиции для индукции магнитного поля.
3. Решение задач. Движение заряженных частиц в магнитных полях. Виды траектории, ее параметры.

Занятие 8. Закон электромагнитной индукции. Э.Д.С. самоиндукции. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. (2 часа)

План занятия.

1. Понятия о явлении электромагнитной индукции.
2. Решение задач. Расчет ЭДС индукции: при движении проводника в магнитном поле, в замкнутом контуре, при изменении магнитного поля.

Занятие 9. Зачетное занятие. (2 часа)

Лабораторный практикум (18 часов).

При прохождении лабораторного практикума каждый студент выполняет несколько лабораторных работ. На выполнение лабораторной работы - проведение физического эксперимента и обработка экспериментальных данных, составление отчета и сдача теории - отводится четыре часа. Во время лабораторного практикума студенты знакомятся с устройством и принципами действия

физических приборов и их элементов. **Без сдачи лабораторного практикума студент не допускается к зачету.** Ниже приведен список лабораторных работ для каждого раздела.

Раздел 1. Физические основы механики

1. Изучение закономерности вращательного движения с помощью маятника Обербека.
2. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.
3. Определение момента инерции тел
4. Определение момента инерции твердого тела на основе законов равноускоренного движения.
5. Исследование определения модуля Юнга методом изгиба.
6. Гироскоп.
7. Экспериментальная проверка 2-го закона Ньютона

Раздел 2. Основы термодинамики и молекулярной физики.

1. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
2. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме
3. Определение теплоемкости твердых тел
4. Определение молекулярной массы и плотности газа методом откачки

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

1. Определение электроёмкости конденсатора методом моста.
2. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора
3. Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона.
4. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла
5. Изучение явления взаимной индукции
6. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов
7. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона
8. Изучение магнитного поля соленоида.

Раздел 4. Колебания.

1. Изменение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника
3. Определение скорости звука в воздухе с помощью фигур Лиссажу.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ

РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение 2-го семестра	Работа с теоретическим материалом, подготовка к контрольной работе	45 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	В течение 2-го семестра	Выполнение лабораторных работ	45 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
3	Сессия	Подготовка к зачету		Зачет
Итого:			90 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

1. Работа с теоретическим материалом.

Цель: получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы с лекционным материалом;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет – ресурсами;
- умение анализировать практические задачи, ставить и решать аналогичные задачи.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и уметь работать с ним.

Работа с литературой предполагает самостоятельную работу с учебниками, книгами, учебными пособиями, учебно-методическими пособиями по выполнению курсовой работы и выпускной квалификационной работы, с нормативно-правовыми источниками. Перечень литературы: основной, дополнительной, нормативной и интернет-ресурсов приведен «Учебно-методическое обеспечение дисциплины» настоящей рабочей программы. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

Умение самостоятельно работать с литературой является одним из важнейших условий освоения дисциплины. Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Самостоятельная работа с литературными источниками требует от студента усидчивости, терпения и сосредоточенности. Чтобы лучше понять существо вопроса, желательно законспектировать изучаемый материал, сделать нужные пометки, отметить вопросы для консультации с преподавателем.

2. Подготовка к контрольным работам.

Цель: получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы решения задач;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет – ресурсами;
- умение анализировать практические задачи, ставить и решать аналогичные задачи.

Контрольные работы позволяют закрепить теоретический материал курса. В процессе изучения физики студент должен выполнить в каждом семестре три контрольные работы. Решение задач контрольных работ является проверкой степени усвоения студентом теоретического курса, а оценка преподавателя на работу помогают ему доработать и правильно освоить различные разделы курса физики. Перед выполнением контрольной работы необходимо внимательно ознакомиться с примерами решения задач по данной контрольной работе, уравнениями и формулами, а также со справочными материалами.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

Контрольную работу следует выполнять аккуратно. Для пояснения решения задачи там, где это нужно, аккуратно сделать чертеж; решение задачи и используемые формулы должны сопровождаться пояснениями; в пояснениях к задаче необходимо указывать те основные законы и формулы, на которых базируется решение данной задачи; при получении расчетной формулы для решения конкретной задачи приводить ее вывод; задачу рекомендуется решить сначала в общем виде, т. е. только в буквенных обозначениях, поясняя применяемые при написании формул буквенные обозначения; вычисления следует проводить с помощью подстановки заданных числовых величин в расчетную формулу. Все необходимые числовые значения величин должны быть выражены в системе СИ (см. справочные материалы). По окончании решения проверить единицы полученных величин по расчетной формуле и тем самым подтвердить ее правильность; константы физических величин и другие справочные данные выбирать из таблиц.

3. Выполнение лабораторных работ.

Цель: получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы при выполнении лабораторного практикума знакомство с устройством и принципами действия физических приборов и их элементов;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет – ресурсами;
- умение анализировать результаты физического эксперимента, ставить и решать аналогичные задачи.

При прохождении лабораторного практикума каждый студент выполняет несколько лабораторных работ. Перед выполнением лабораторной работы студент должен ознакомиться с методическими указаниями к данной работе, подготовиться к устному опросу по теоретическому материалу, который там приведен, разобраться с методикой проведения физического эксперимента и обработки экспериментальных данных; ответить на контрольные вопросы, составить отчет.

Критерии оценки самостоятельной работы – лабораторной работы

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии Выполнение лабораторной работы	Содержание критериев			
	Работа не выполнена	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны	Работа выполнена в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные. Выводы обоснованы.
Представление	Работа не представлена	Представленные расчёты и отчет не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы. Отчет выполнен с небольшими недочётами	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями. Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Теоретический материал не усвоен. Только ответы на элементарные вопросы	Теоретический материал подготовлен. Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале при приведении примеров и пояснений. Использована дополнительная литература

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Физика»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения	Оценочные средства - наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Физические основы механики	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии)	Знает как выделить физическое содержание задачи и выбрать методы ее решения	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Умеет использовать основные законы физики при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Владеет способностью выбрать рациональный	Устный опрос	Зачёт Вопрос

		теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	рии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)	метод расчёта при решении прикладных задач	(УО)	ы 1-14
			ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
			ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной дея-	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14

			тельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность		
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
			ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 1-14
2.	Раздел 2. Основы термодинамики и молекулярной физики	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 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)	Знает как выделить физическое содержание задачи и выбрать методы ее решения	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Умеет использовать основные законы физики при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Владеет способностью выбрать рациональный метод расчёта при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
			ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математиче-	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28				

			ского(их) уравнения(й)	помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность		
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
		ОПК-1.3 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности		Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
		ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования		Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения за-		Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28

			дач профессиональной деятельности	Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 15-28
3.	Раздел 3. Электричество и магнетизм.	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 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)	Знает как выделить физическое содержание задачи и выбрать методы ее решения	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Умеет использовать основные законы физики при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Владеет способностью выбрать рациональный метод расчёта при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
			ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
			ОПК-1.3 Выявление и классификация физических и химических про-	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58

			цессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
			ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
			ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 29-58
4.	Раздел 4. Колебания	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математиче-	Знает как выделить физическое содержание задачи и выбрать методы ее решения	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Умеет использовать ос-	Устный	Зачёт

		деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ских аппаратов (векторной алгебры, аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, теории вероятности и математической статистики)	новые законы физики при решении прикладных задач	опрос (УО)	Вопросы 59-63
				Владеет способностью выбрать рациональный метод расчёта при решении прикладных задач	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
			ОПК-1.2 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
			ОПК-1.3 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63

			ОПК-1.4 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
			ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает как исследовать физические процессы с помощью лабораторного оборудования; природу погрешностей измерений	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Умеет решать типовые задачи по основным разделам курса физики; проводить измерения с помощью лабораторного оборудования, оценивать их точность	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63
				Владеет навыками работы с измерительными приборами, методами оценки погрешностей прямых и косвенных измерений.	Устный опрос (УО)	Зачёт Вопросы 59-63

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Курс общей физики. В 3-х томах. Т.1 Механика. Молекулярная физика. – М.: Наука, 2020 - 16-е изд. - 436 с.

https://mirlib.ru/knigi/estesstv_nauki/455078-kurs-obschej-fiziki-v-3-h-tomah-t1-mehanika-molekuljarnaja-fizika-2020.html

2. Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. 560 с. Текст электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1150311>

3. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Никеров. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 136 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=415061>

4. Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.:Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=375867>

5. Физика: Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=397226>

6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Изд. «Абрис», 2012. – 591 с.

7. Зисман, Г.А., Курс общей физики, том 1. Механика. Молекулярная физика, Колебания и волны./ Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - Изд. 7-е, стер.. - СПб: «Лань»., 2016. - 340 с.

8. Иродов И.Е. Механика. Основные законы: Учеб. для вузов.–5-е изд., испр.–изд Бином, 2015.– 320 с.

Дополнительная литература

1. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=412940>

2. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 336 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=110150>

3. Физика твердого тела: Учебное пособие / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 307 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=363421>

4. Савченко В. Н., Петраченко Н. Е., Терлецкий И. А. Основы физики: учебник. – Владивосток: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Дальневосточная пожарно-спасательная академия, 2020. – 372 с.

5. Терлецкий И.А. Курс физики в задачах. Механика: учебное пособие по дисциплине «Физика» для очной и заочной форм обучения / под общ. ред. Б.В. Гавкалюка. – Владивосток: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Дальневосточная пожарно-спасательная академия, 2020. – 120 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» <http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource>
7. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика» структурирована по принципу «От частного к общему». Такой подход в учебном процессе позволяет последовательно систематизировать знания студента, что способствует лучшему усвоению дисциплины. Изучение дисциплины предполагает поступательный подход по принципу усложнения от знакомства с теорией и рассмотрения практических примеров, до самостоятельного изучения дисциплины.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, лабораторный практикум, самостоятельная работа.

Лекции проводятся в виде презентации. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать зна-

ния студентам в области физики, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

Рекомендации по работе с литературой: прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Лабораторный практикум проводится в лабораториях кафедры физики. Для подготовки к занятию студенту необходимо изучить методические указания по данной работе. При выполнении лабораторной работы студенты приобретают навыки проведения физического эксперимента и обработки экспериментальных данных. Во время лабораторного практикума студенты знакомятся с устройством и принципами действия физических приборов и их элементов.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий и лабораторных работ, кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую

литературу по дисциплине «Физика», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям и к лабораторным работам.

Рекомендации по подготовке к зачету: по данной дисциплине предусмотрены зачет (2 семестр).

На зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачету и зачету помещены в фонде оценочных средств. Готовиться к сдаче зачёта лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив лабораторные работы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Требования к допуску на зачет

Для допуска к зачету студент должен:

- посетить не менее 85% аудиторных занятий;
- иметь конспект лекций;
- иметь материалы по практическим занятиям,
- иметь материалы выполнения лабораторных работ (при наличии в учебном плане);
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задачи, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);
- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);
- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

В случае невыполнения вышеизложенных требований студент **не допускается** к сдаче зачета.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по «Физике» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Лабораторные работы по «Физике» проводятся в оборудованной лаборатории (ауд. L542). Для организации самостоятельной работы и для выполнения ВКР, студенты также пользуются собственными персональными компьютерами и читальными залами научной библиотеки ДВФУ.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Физика» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Лабораторная работа (ПР-6)
3. Контрольно-расчетная работа (ПР-12)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольно-расчетная работа (ПР-12) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине «Физика» являются зачет (2-й, весенний семестр). Зачет может проводиться как в виде устного, и так письменного опроса. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний дисциплины, полученных при ее изучении, достаточных для последующего обучения и будущей профессиональной деятельности.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка на зачете – «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету

1. Перемещение, скорость, нормальное и тангенциальное ускорения частицы при криволинейном движении.
2. Равномерное движение по окружности.
3. Нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения частицы при криволинейном движении. Классификация видов движения в зависимости от значений a_n , a_τ .
4. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и линейными ускорениями.
5. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Уравнение движения.
6. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
7. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия.
8. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.
9. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией.
10. Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея. Классический закон сложения скоростей.
11. Момент силы и момент импульса относительно точки, оси.
12. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции тела относительно оси.
14. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
15. Термодинамический и статистический методы описания макроскопических явлений. Состояние термодинамической системы. Общее начало термодинамики.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеальных газов, изопроцессы.
17. Средняя энергия молекул. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул.
18. Первое начало термодинамики.
19. Работа газа при изменении его объема.

20. Первое начало термодинамики для систем в адиабатической оболочке. Внутренняя энергия. Теплота.
21. Теплоемкость. Молярная, удельная теплоемкость. Уравнение Майера.
22. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.
23. Работа идеального газа в различных изопроцессах. Работа газа в адиабатном процессе.
24. Политропические процессы.
25. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
26. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
27. Второе начало термодинамики. Различные формулировки основного постулата, выражающего второе начало термодинамики. К.П.Д. тепловой машины. Энтропия.
28. Круговые процессы. Цикл Карно. Теорема Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
29. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
30. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции.
31. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
32. Напряженность электрического поля равномерно протяженных тел: нити (цилиндра), плоскости, сферы, шара.
33. Работа перемещения заряда в электрическом поле.
34. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
35. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для поля системы зарядов
36. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.
37. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Напряженность поля внутри проводника.
38. Электроемкость проводника. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов в батарее.
39. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
40. Электрический ток; сила и плотность тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы, ЭДС, падение напряжения.
41. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников и его зависимость от температуры.
42. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

43. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
44. Мощность во внешней цепи и КПД источника тока.
45. Магнитное поле в вакууме. Сила Ампера. Магнитная индукция (вектор **B**). Принцип суперпозиции для вектора **B**.
46. Закон Био-Савара-Лапласа. Использование закона Б-С-Л для расчета: а) индукции магнитного поля прямого тока; б) индукции магнитного поля в центре кругового витка; в) индукции магнитного поля на оси кругового витка; г) индукции магнитного поля проводника конечных размеров
47. Закон Ампера.
48. Линии магнитной индукции (линии вектора **B**). Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора **B**.
49. Теорема о циркуляции вектора **B**. Применение теоремы о циркуляции вектора **B** для расчета: а) индукции магнитного поля прямого тока; б) индукции магнитного поля соленоида.
50. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Сила, действующая на заряд в электромагнитном поле. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Виды траектории, ее параметры (R , T , h).
51. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Основной закон электромагнитной индукции.
52. Расчет ЭДС индукции: а) при движении проводника в магнитном поле, б) в замкнутом контуре, при изменении магнитного поля.
53. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
54. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
55. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества (вектор **J**). Токи намагничивания. Теорема о циркуляции намагниченности вещества (вектора **J**).
56. Вектор напряженности магнитного поля **H**. Теорема о циркуляции вектора **H**.
57. Положения теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полный ток.
58. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
59. Колебания. Виды колебаний. Гармонические, затухающие вынужденные колебания. Дифференциальные уравнения.
60. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график. Характеристики гармонического колебания. Векторная диаграмма.

61. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график. Характеристики затухающих колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.

62. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график.

63. Явление резонанса. Амплитуда при резонансе, частота. Резонансные кривые. Добротность.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Физика»:

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60- ниже	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

1. Перемещение, скорость, нормальное и тангенциальное ускорения частицы при криволинейном движении.
2. Равномерное движение по окружности.
3. Нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения частицы при криволинейном движении. Классификация видов движения в зависимости от значений a_n , a_τ .
4. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и линейными ускорениями.
5. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Уравнение движения.
6. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
7. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия.
8. Закон сохранения энергии в механике. Общезначимый закон сохранения энергии.
9. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией.
10. Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея. Классический закон сложения скоростей.

11. Момент силы и момент импульса относительно точки, оси.
12. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции тела относительно оси.
14. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
15. Термодинамический и статистический методы описания макроскопических явлений. Состояние термодинамической системы. Общее начало термодинамики.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеальных газов, изопроцессы.
17. Средняя энергия молекул. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул.
18. Первое начало термодинамики.
19. Работа газа при изменении его объема.
20. Первое начало термодинамики для систем в адиабатической оболочке. Внутренняя энергия. Теплота.
21. Теплоемкость. Молярная, удельная теплоемкость. Уравнение Майера.
22. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.
23. Работа идеального газа в различных изопроцессах. Работа газа в адиабатном процессе.
24. Политропические процессы.
25. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
26. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
27. Второе начало термодинамики. Различные формулировки основного постулата, выражающего второе начало термодинамики. К.П.Д. тепловой машины. Энтропия.
28. Круговые процессы. Цикл Карно. Теорема Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
29. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
30. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции.
31. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
32. Напряженность электрического поля равномерно протяженных тел: нити (цилиндра), плоскости, сферы, шара.
33. Работа перемещения заряда в электрическом поле.
34. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
35. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для поля системы зарядов

36. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.
37. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Напряженность поля внутри проводника.
38. Емкость проводника. Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов в батарее.
39. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
40. Электрический ток; сила и плотность тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы, ЭДС, падение напряжения.
41. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников и его зависимость от температуры.
42. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
43. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
44. Мощность во внешней цепи и КПД источника тока.
45. Магнитное поле в вакууме. Сила Ампера. Магнитная индукция (вектор \mathbf{B}). Принцип суперпозиции для вектора \mathbf{B} .
46. Закон Био-Савара-Лапласа. Использование закона Б-С-Л для расчета: а) индукции магнитного поля прямого тока; б) индукции магнитного поля в центре кругового витка; в) индукции магнитного поля на оси кругового витка; г) индукции магнитного поля проводника конечных размеров
47. Закон Ампера.
48. Линии магнитной индукции (линии вектора \mathbf{B}). Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора \mathbf{B} .
49. Теорема о циркуляции вектора \mathbf{B} . Применение теоремы о циркуляции вектора \mathbf{B} для расчета: а) индукции магнитного поля прямого тока; б) индукции магнитного поля соленоида.
50. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Сила, действующая на заряд в электромагнитном поле. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Виды траектории, ее параметры (R , T , h).
51. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Основной закон электромагнитной индукции.
52. Расчет ЭДС индукции: а) при движении проводника в магнитном поле, б) в замкнутом контуре, при изменении магнитного поля.
53. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
54. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

55. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества (вектор \mathbf{J}). Токи намагничивания. Теорема о циркуляции намагниченности вещества (вектора \mathbf{J})

56. Вектор напряженности магнитного поля \mathbf{H} . Теорема о циркуляции вектора \mathbf{H} .

57. Положения теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полный ток.

58. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

59. Колебания. Виды колебаний. Гармонические, затухающие вынужденные колебания. Дифференциальные уравнения.

60. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график. Характеристики гармонического колебания. Векторная диаграмма.

61. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график. Характеристики затухающих колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.

62. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение, его решение, график.

63. Явление резонанса. Амплитуда при резонансе, частота. Резонансные кривые. Добротность.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика лабораторных работ

Раздел 1. Физические основы механики

1. Изучение закономерности вращательного движения с помощью маятника Обербека.

2. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.

3. Определение момента инерции тел

4. Определение момента инерции твердого тела на основе законов равноускоренного движения.

5. Исследование определение модуля Юнга методом изгиба.

6. Гироскоп.

7. Экспериментальная проверка 2-го закона Ньютона

Раздел 2. Основы термодинамики и молекулярной физики.

1. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
2. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме
3. Определение теплоемкости твердых тел
4. Определение молекулярной массы и плотности газа методом откачки

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

1. Определение электроёмкости конденсатора методом моста.
2. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора
3. Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона.
4. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла
5. Изучение явления взаимной индукции
6. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов
7. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона
8. Изучение магнитного поля соленоида.

Раздел 4. Колебания.

1. Изменение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника
3. Определение скорости звука в воздухе с помощью фигур Лиссажу.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

Тематика контрольно-расчетных работ

Контрольные работы

Тема 1. Физические основы механики.

Тема 2. Основы термодинамики и молекулярной физики.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

Критерии оценки контрольно-расчетных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполнил контрольно-расчетную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы, самостоятельно строит профиль под контролем преподавателя, при необходимости задает наводящие вопросы. Допускается неточность тех линий, по которым нет достаточной информации, но в логических пределах.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет самостоятельно выстроить профиль; в ходе работы допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Контрольно-расчетная работа не выполнена.