

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

**Направление подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»**

**Направленность**  
**«Проектирование зданий»**  
**(программа бакалавриата)**

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 (Строительство) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481.

Автор:

д-р геол.-минерал. наук,  
профессор



Б.Л. Александров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 29.04.2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
д.т.н., профессор



Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
кандидат технических  
наук, доцент



А. М. Блягоз

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических  
наук, доцент



А. М. Блягоз

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Физика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах физики, формирование у студентов целостной естественно-научной картины мира, изучение методов физических исследований и физических приборов, которые используются в сельском хозяйстве, современном строительстве и архитектуре, изучение физических явлений, лежащих в основе проектирования, строительства и выбора строительных материалов.

### **Задачи**

— изучить основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

— выработка умения применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, создавать и анализировать теоретические модели явлений и процессов.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Физика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Проектирование зданий».

Для изучения дисциплины «Физика» студентам необходимы знания, полученные в школе:

— высшая математика: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин:

- теоретическая механика,
- строительная механика,
- сопротивление материалов
- теплотехника

— теория общей электротехники

#### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	114	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	110	-
— лекции	32	-
— практические	46	-
— лабораторные	32	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	1	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	66	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	66	-
<b>Итого по дисциплине</b>	180	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Дисциплина изучается: на очной форме: на 1 курсе, в 1,2 семестре.  
заочная форма не предусмотрена.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
1	КИНЕМАТИКА Геометрические и кинематические характеристики прямолинейного и	ОПК-1	1	2	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	криволинейного движения м.т. и твердого тела						
2	<b>ДИНАМИКА</b> Динамика, как раздел механики, изучающий причину существования механических состояний и их изменений. Динамика вращательного движения твердого тела Динамика гармонических колебаний.	ОПК-1	1	2	2	2	4
3	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b> <b>Основы молекулярно- кинетической теории строения вещества.</b> Явления переноса. Уравнение переноса. Основы термодинамики.	ОПК-1	1	2	2	2	4
4	<b>ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b> Электрические заряды и электрические поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей. Работа сил электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	ОПК-1	1	2	2	2	4
5	<b>ПОСТОЯННЫЙ ТОК</b> Постоянный электрический ток его характеристики и условия существования. Законы Ома для однородного участка цепи, сопротивление проводников, закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока Правила Кирхгофа и их применение.	ОПК-1	1	2	2	2	4
6	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ В ЖИДКОСТЯХ, ГАЗАХ И</b>	ОПК-1	1	2	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	<b>ВАКУУМЕ</b> Классическая электронная теория электропроводности металлов. Элементы зонной теории проводимости веществ.						
7	<b>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ</b> Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Основные законы электромагнетизма. Поток магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока.	ОПК-1	1	2	2	2	4
8	<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</b> Электромагнитная индукция, ее механизм и основные закономерности. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Направление индукционного тока, правило Ленца. Получение закона Фарадея из закона сохранения энергии.	ОПК-1	2	2	2	4	4
9	<b>МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА</b> Магнитные свойства вещества. Собственный механический момент (спин) и собственный магнитный момент. Теория электромагнетизма Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома.	ОПК-1	2	2	2	4	4
10	<b>ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА</b> Волновые и корпускулярные представления о природе света. Основные законы	ОПК-1	2	2	2	4	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	геометрической оптики. Двойственные корпускулярно-волновые свойства.						
11	ВОЛНОВАЯ ОПТИКА Волновая теория света, принцип Гюйгенса. Интерференция света, монохроматичность, когерентность волн. Дифракция света. Способы наблюдения дифракции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Поляризация света	ОПК-1	2	2	2	4	4
12	КВАНТОВАЯ ПРИРОДА ИЗЛУЧЕНИЯ Абсолютно черное тело и основные характеристики теплового излучения. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза излучения Планка и его закон.	ОПК-1	2	2	2	4	4
13	ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ Фотоэлектрический эффект и его закономерности. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, световое давление. Эффект Комптона.	ОПК-1	2	2	2	4	6
14	АТОМНАЯ ФИЗИКА Теория строения атома по Резерфорду и Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа и их физический смысл.	ОПК-1	2	2	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	Недостатки теории Бора.						
15	ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ Волны материи. Формула де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.	ОПК-1	2	4	2	4	6
Итого				32	48	62	66

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**  
Учебным планом заочная форма не предусмотрена

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### ***Методические указания (для самостоятельной работы)***

1. Александров Б. Л., Пиль Ю.Ю., Вербицкая С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу физики. Механика. Краснодар: КубГАУ, 2006. -67 с.
2. Колесникова Т.П., Дайбова Л.А., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Электричество. Ч.1. Краснодар: КубГАУ, 2006. -56 с.
3. Колесникова Т.П., Дайбова Л.А., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Оптика. Ч.1. Краснодар: КубГАУ, 2006. – 79 с.
4. Колесникова Т.П., Разнован О.Н., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Оптика. Ч.П. Краснодар: КубГАУ, 2006. – 82 с.
5. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов инженерно-строительного факультета при изучении дисциплины «Физика» (Механика и молекулярная физика). Краснодар: КГАУ, 2009. – 86 с.
6. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов инженерно-строительного факультета при



изучении дисциплины «Физика» (Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, электромагнитные колебания и волны). Краснодар: КГАУ, 2010. – 94 с.

7. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки 270800.62 Строительство при изучении дисциплины «Физика» (электромагнетизм, оптика, элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.) Краснодар: КубГАУ, 2012. – 182 с.

8. Колесникова Т.П., Савенко А.В., Вербицкая С. В., Емелин А.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Молекулярная физика и термодинамика. Краснодар: КубГАУ, 2012. -75 с.

9. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Высш. шк., 2012. – 542 с.

10. Савельев И. В. Курс общей физики. В 5 кн. М.:ООО «Издательство Астрель» 2012.

11. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Курс физики. В 3-х томах. М.: Высш. шк., 2010.

12. Колесникова Т.П., Дайбова Л.А., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Электричество. Ч.1.Краснодар: КубГАУ, 2006. -56 с.

13. Александров Б. Л., Пиль Ю.Ю., Вербицкая С. В.Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу физики. Механика. Краснодар: КубГАУ, 2006. -67 с.

14. Колесникова Т.П., Дайбова Л.А., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Оптика. Ч.1. Краснодар: КубГАУ, 2006. – 79 с.

15. Колесникова Т.П., Разнован О.Н., Тропин В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Оптика. Ч.П. Краснодар: КубГАУ, 2006. – 82 с.

16. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов инженерно-строительного факультета при изучении дисциплины «Физика» (Механика и молекулярная физика). Краснодар: КГАУ, 2009. – 86 с.

17. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов инженерно-строительного факультета при изучении дисциплины «Физика» (Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, электромагнитные колебания и волны). Краснодар: КГАУ, 2010. – 94 с. 6.Разнован О.Н. 10. Разнован О.Н. Практическое руководство по организации самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки 270800.62 Строительство при изучении дисциплины «Физика» (электромагнетизм, оптика, элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.) Краснодар: КубГАУ, 2012.– 182 с.

18. Колесникова Т.П., Савенко А.В., Вербицкая С. В., Емелин А.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Молекулярная физика и термодинамика. Краснодар: КубГАУ, 2012. -75 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП).

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<b>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>					
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Не владеет знаниями физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Имеет достаточные знания физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК, ВКР
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Не умеет определять характеристик и физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и	Умеет на низком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.	Умеет на достаточном уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.	Умеет на высоком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной	Доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК, ВКР

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
	экспериментального исследований	на основе теоретического и экспериментального исследований	на основе теоретического и экспериментального исследований	деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Не умеет определять характеристик и химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на низком уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на достаточном уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на высоком уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Не умеет представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на низком уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на достаточном уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на высоком уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На низком уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На достаточном уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На высоком уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
			деятельности	деятельности	
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Не умеет решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на низком уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на достаточном уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на высоком уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Не умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Умеет на низком уровне решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Умеет на достаточном уровне решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Умеет на высоком уровне решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Не владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На низком уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На достаточном уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На высоком уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Не умеет решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	Умеет на низком уровне решать инженерно-геометрические задачи	Умеет на достаточном уровне решать инженерно-геометрические задачи	Умеет на высоком уровне решать инженерно-геометрические задачи	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		графическим и способами	графическим и способами	графическими способами	
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Не умеет проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на низком уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на достаточном уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на высоком уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Не умеет определять характеристик и процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на низком уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на достаточном уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на высоком уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Контрольная работа**

По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа

Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

#### **Контрольная работа №1 «Механика»**

1. Тело брошено под углом к горизонту. Оказалось, что максимальная высота подъема  $h$  равна дальности полета  $s$ . Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите угол броска к горизонту.

2. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом  $R = 50$  см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой  $m = 6,4$  кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением  $a = 2$  м/с. Определите: 1) момент инерции вала; 2) массу  $m_1$  вала.

**Контрольная работа №2. «Молекулярная физика. Термодинамика».**

1. Трехатомный газ под давлением  $p = 240$  кПа и температуре  $t = 20^\circ\text{C}$  занимает объем  $V = 10$  л. Определить теплоемкость  $C_p$  этого газа при постоянном давлении.

2. Сколько теплоты поглощают 200 г водорода, нагреваясь от  $0^\circ$  до  $100^\circ$  С при постоянном давлении? Каков прирост внутренней энергии газа? Какую работу совершает газ?

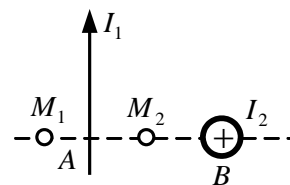
**Контрольная работа №3. «Электростатика. Постоянный ток».**

1. На отрезке тонкого прямого проводника длиной  $l = 10$  см равномерно распределен заряд  $\tau = 30$  нКл/см. Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Диэлектрик - воздух.

2. Вольфрамовая нить электрической лампочки при  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  имеет сопротивление  $R_1 = 35,8$  Ом. Какова будет температура  $t_2$  нити лампочки, если при включении в сеть напряжением  $U = 120$  В по нити идет ток  $I = 0,33$  А? Температурный коэффициент сопротивления вольфрама  $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

**Контрольная работа №4. «Электромагнетизм. Переменный ток».**

1. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис.55). Найти напряженности  $H_1$  и  $H_2$  магнитного поля в точках  $M_1$  и  $M_2$ , если токи  $I_1 = 2$  А и  $I_2 = 3$  А. Расстояние  $AM_1 = AM_2 = 1$  см и  $AB = 2$  см.



2. Проволочная рамка, содержащая  $N = 40$  витков, вращается в однородном магнитном поле относительно оси, лежащей в плоскости рамки перпендикулярно линиям индукции. Индукция магнитного поля  $B = 0,2$  Тл, площадь контура рамки  $S = 100 \text{ см}^2$ . Амплитудное значение ЭДС индукции, возникающей в рамке,  $\varepsilon_{i \max} = 5$  В. Определить частоту вращения рамки.

## **Контрольная работа № 5. « Волновая и квантовая оптика. Атомная физика»**

1. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом ( $\lambda = 600$  нм). Расстояние между отверстиями  $d = 1$  мм, расстояние от отверстий до экрана  $L = 3$  м. Найти положение трех первых светлых полос.

2. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта, для некоторого металла  $\lambda_0 = 275$  нм. Найти работу выхода  $A$  электрона из металла, максимальную скорость  $v_{\max}$  электронов, вырывааемых из металла светом с длиной волны  $\lambda = 180$  нм, и максимальную кинетическую энергию  $W_{\max}$  электронов.

### **Тесты**

По дисциплине «Физика» предусмотрено проведение компьютерного тестирования.

### **Компьютерное тестирование**

Тестовые задания по дисциплине «Физика» включены в базу тестовых заданий «Физика» в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

### **Темы рефератов (докладов) по курсу:**

1. Античастицы
2. Атомная энергетика, проблемы развития и принцип действия
3. Аэрогазодинамика
4. Беккерель Антуан Анри
5. Вечный двигатель - *perpetuum mobile*
6. Виды ионизирующих излучений и их свойства
7. Водородная энергетика
8. Гамма-излучение
9. Двойное лучепреломление электромагнитных волн
10. Дифракция электронов. Электронный микроскоп
11. Измерение магнитострикции ферромагнетика с помощью тензодатчика
12. Изучение законов нормального распределения и распределения Релея
13. Исследования микромира и микрокосмоса
14. Кинематика точки, сложное движение точки, движение точки вокруг неподвижной оси
15. Колебания и волны
16. Линейный ускоритель
17. Магнитные поля. Влияние магнитного поля на живые организмы
18. Механика от Аристотеля до Ньютона
19. Нейроподобный элемент
20. Некоторые парадоксы теории относительности
21. Нильс Бор в физике 19-20 вв.

22. Оптическая спектроскопия кристаллов галита с природной синей окраской
23. Плазма
24. Подшипники качения и скольжения
25. Получение сверхчистых материалов для микроэлектроники
26. Принцип относительности Эйнштейна
27. Пространство и время в физике
28. Радиационный режим в атмосфере
29. Развитие оптики, электричества и магнетизма в XX-XXI веке
30. Распространение радиоволн
31. Рождение теории относительности
32. Сверхпроводники
33. Современные источники света
34. Свойства газов
35. Сила Земного притяжения
36. Специфика физики микрообъектов
37. Спирография: техника и обработка результатов измерения
38. Теплопроводность, физическая сущность явления и учет явления теплопроводности в строительстве.
39. Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
40. Теплопроводность строительных материалов
41. Умный дом
42. Физические свойства строительных материалов
43. Физика: Движение
44. Физические свойства почв.
45. Элементы климата и их роль в строительстве

### **Вопросы к зачету:**

#### **(1 семестр)**

1. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.
2. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.
3. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
4. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
5. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения. Графики геометрических и кинематических характеристик окружного движения.
6. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения. Графики геометрических и



кинематических характеристик.

7. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений. Графики смещения, скорости и ускорения.

8. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.

9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.

10. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции.

11. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

12. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.

13. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

14. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.

15. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.

16. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Уравнения сил инерции в векторной и скалярной форме. Проявление сил инерции в технике и природе.

17. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.

18. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

19. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы. Теорема Штейнера.

20. Динамика свободных (собственных) колебаний с учетом параметров конкретной системы. Период колебаний упругого маятника.

21. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.

22. Динамика свободных колебаний на примере физического маятника. Период колебаний физического маятника

23. Динамика затухающих колебаний. Уравнение затухающих колебаний и его анализ.

24. Динамика вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний и его анализ. Явление механического резонанса. Анализ примеров поведения механических систем подвергающихся периодическим внешним воздействиям.

25. Работа. Движение в силовом поле. Мощность.

26. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
27. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.
28. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
29. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
30. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.
31. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
32. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
33. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
34. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.
35. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
36. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. График распределения и его анализ. Статистические скорости.
37. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.
38. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.
39. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
40. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкостей
41. Первое начало термодинамики и анализ изопроцессов с точки зрения эффективности преобразования теплоты в механическую работу.
42. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
43. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии.
44. Явления переноса. Уравнение переноса. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности, его анализ и практическая значимость. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.
45. Диффузия с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Уравнение диффузии и его анализ. Коэффициент диффузии и его физический смысл. Примеры диффузии.

46. Явления переноса. Внутреннее трение в представлении молекулярно–кинетической теории. Уравнение внутреннего трения, его анализ и практическая значимость.

47. Реальные газы. Уравнение Ван–дер–Ваальса. Изотермы Ван–дер–Ваальса и их анализ.

48. Жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.

49. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.

50. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.

### **Вопросы к экзамену:**

#### **(2 семестр)**

1. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.

2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.

3. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.

4. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатического поля создаваемого равномерно заряженной сферической поверхностью (проводящий шар).

5. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатического поля от равномерно заряженной цилиндрической поверхности.

6. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.

7. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатического поля равномерно заряженной диэлектрической поверхности. График напряженности эл.ст.поля этого тела.

8. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.

9. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью поля и потенциалом

10. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования эл.тока.

11. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

12. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.

13. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

14. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

15. Проводники в электрическом поле.

16. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение

конденсаторов.

17. Энергия электростатического поля. Энергия системы неподвижных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника.

18. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее экспериментальное обоснование.

19. Вывод закона Ома в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

20. Вывод закона Джоуля–Ленца в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.

21. Недостатки классической электронной теории.

22. Работа выхода электрона из металла.

23. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.

24. Термоэлектрические явления Зеебека и Пельтье. Явление Томсона.

25. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы электролиза Фарадея. Подвижность ионов и плотность эл.тока в электролитах. Закон Ома для проводников второго рода.

26. Электропроводность газов. Ионизация и рекомбинация в газе. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Вольт–амперная характеристика газового разряда. Виды разрядов в газе.

27. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.

28. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

29. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Магнитное поле в центре кругового тока.

30. Вывод формулы индукции магнитного поля в любой точке пространства на оси кругового тока.

31. Вывод величины индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины.

32. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.

33. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.

34. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Индукция магнитного поля соленоида.

35. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.

36. Вывод закона электромагнитной индукции.

37. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформация эл. энергии.

38. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

39. Переменный ток. Получение переменного тока. Действующее или эффективное значение тока и напряжения.

40. Цепь переменного тока, содержащая только омическое сопротивление. Метод векторных диаграмм.

41. Цепь переменного тока, содержащая только индуктивность. Закон

Ома для этой цепи. Индуктивное сопротивление. Векторная диаграмма тока и напряжения для этой цепи.

42. Цепь переменного тока, содержащая только емкость. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма тока и напряжения для этой цепи.

43. Цепь переменного тока, содержащая омическое, индуктивное и емкостное сопротивление. Векторная диаграмма тока и напряжения для этой цепи. Закон Ома для этой цепи.

44. Мощность переменного тока в электрической цепи, содержащей активную и реактивную нагрузки. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности

45. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизм..

46. Магнитные свойства вещества. Парамагнетизм.

47. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.

48. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.

49. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Первое уравнение Максвелла.

50. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Второе уравнение Максвелла.

51. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

52. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.

53. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний

54. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний

55. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.

56. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.

13. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.

57. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.

58. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках в отраженных и проходящих лучах.

59. Интерференция света. Кольца Ньютона и расчет их интерференционной картины. Применение интерференции. Интерферометры.

60. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.

61. Дифракция света. Метод зон Френеля.

62. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

63. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.

64. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.
65. Поляризация света. Двойное лучепреломления и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.
66. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.
67. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Типы спектров. Понятие о спектральном анализе.
68. Элементарная электронная теория дисперсия света Лоренца.
69. Поглощение света. Рассеяние света.
70. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и лучепоглощательная способности.
28. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана–Больцмана и Вина.
71. Тепловое излучение. Квантовый характер излучения. Формула Планка.
72. Фотоэлектрический эффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств.
73. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.
74. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.
75. Корпускулярно – волновая двойственность света.
76. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
77. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.
78. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат
79. Линейчатый спектр атома водорода
80. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.
81. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.
82. Пространственное квантование. Принцип Паули.
83. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Свойства и строение атомных ядер.
84. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы
43. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.
85. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.
86. Закономерности радиоактивного  $\alpha$  - распада. Гамма-излучение. Закономерности  $\beta$  - радиоактивности.
87. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.
88. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры

ядерных реакций.

89. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Требования к выполнению контрольных работ**

По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Контрольная работа является проверкой знаний, практических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины

Тематика заданий к самостоятельным и контрольной работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

*Критерии оценки, шкала оценивания при выполнении контрольных работ:*

Отметка **«отлично»**—задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

Отметка **«хорошо»**—задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»**—задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка **«неудовлетворительно»**— допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

##### **Требования к проведению процедуры тестирования**

По дисциплине «Физика» предусмотрено проведение компьютерного тестирования.

Тестовые задания по дисциплине «Физика» включены в базу тестовых заданий «Физика» в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

*Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа

студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к обучающимся при оформлении реферата**

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

*Критериями оценки реферата являются:* новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.



## **Зачет**

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Экзамен**

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и

профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Строительная физика [Электронный ресурс] : краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / сост. С. В. Стецкий, К. О. Ларионова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 57 с. — 978-5-7264-0958-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27466.html>

2. Лабораторные работы по физике. Выпуск 1. Механика [Электронный ресурс] : сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике / сост. Л. П. Коган [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30808.html>

3. Лабораторные работы по физике. Выпуск 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике / сост. Г. А. Маковкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.  
— 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/30809.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Соболева, В. В. Общий курс физики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике / В. В. Соболева, Е. М. Евсина. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. — 250 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/17058.html>

2. Физика : практикум / Е. А. Федоренко, А. В. Емелин, А. В. Савенко, Т. П. Колесникова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 80 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodichka\\_575694\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodichka_575694_v1_.PDF)

3. Гуртов В.А. Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуртов В.А., Осауленко Р.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2012.— 560 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/26903.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Рекомендуемые интернет-сайты**

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы -<http://ru.wikipedia.org>

2. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» -<http://soip-catalog.informika.ru/>

3. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)

4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

5. Федеральный портал «Российское образование» -<http://www.edu.ru/>

6. Федеральный портал «Инженерное образование»  
-<http://www.techno.edu.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Физика : метод. указания / сост. Д. В. Лебедев, Т.П. Колесникова, Г.Ф. Бершицкая, Е. А. Рожков. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 105 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/1de/1deec02efbda45853783ce6923f79b2e.pdf>

2. Физика : метод. указания для самостоятельной работы/ сост. Д. В. Лебедев, Е. А. Рожков. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 96 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/04a/04a953add4bc747493d8e719082bea5a.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

2	DWG.ru	Универсальная	<a href="http://dwg.ru">http://dwg.ru</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Физика	<p>Помещение №008 ЭЛ, посадочных мест — 25; площадь — 62,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №002 ЭЛ, площадь — 29,6 кв.м.; лаборатория лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 28 шт.; измеритель — 4 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; гомогенизатор — 1 шт.; калориметр — 6 шт.; осциллограф — 1 шт.; термостат — 1 шт.; дозиметр — 1 шт.); технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №6 ГД, посадочных мест — 192; площадь — 158,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №12 ГД, посадочных мест — 198; площадь —</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>160,3кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №304 ЭЛ, посадочных мест — 26; площадь — 67,6кв.м.; Лаборатория "Механики и молекулярной физики" (кафедры физики) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 15 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №307 ЭЛ, посадочных мест — 39; площадь — 84,8кв.м.; Лаборатория "Электричества и оптики" (кафедры физики) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 11 шт.; измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO.</p> <p>Помещение №009 ЭЛ, площадь — 15,7кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. технические средства обучения (принтер — 2 шт.).</p> <p>Помещение №9 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 35,8кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №10 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 36,6кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий . сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p>	
--	--	--

	<p> экран — 1 шт.;  сетевое оборудование — 1 шт.;  компьютер персональный — 14 шт.);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную  среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).  Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO.,  специализированное лицензионное и свободно  распространяемое программное обеспечение,  предусмотренное в рабочей программе </p>	
--	---	--