

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования и первому
проректор

подпись

« 27 »

апр

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06.02 ФИЗИКА-2

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины *ФИЗИКА-2* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*. Приказ Минобрнауки России № 246 от 21.03.2016 г.

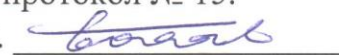
Программу составил: П.И. Быковский,
доцент кафедры физики и информационных систем



Б.Л. Минасян, доцент кафедры физики и информационных технологий,
кандидат технических наук

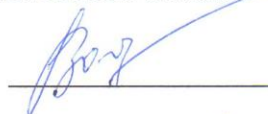


Рабочая программа дисциплины *Физика-2* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем 6 апреля 2018 г, протокол № 15.
Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.



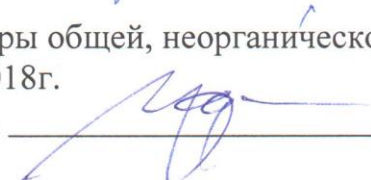
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии.
Протокол № 11 от «10» 04 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Заболоцкий В.И.



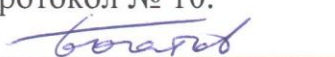
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии. Протокол № 8 от «10» 04 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета 12 апреля 2018 г, протокол № 10.

Председатель УМК ФТФ Богатов Н.М.



Рецензенты:



Тумаев Е.Н., доктор физмат наук,
профессор кафедры теоретической физики
и компьютерных технологий;



Григорьян Л.Р., кандидат физмат наук,
генеральный директор ООО
НПФ “Мезон”

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Модернизация и развитие курсов физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавров.

Внедрение высоких технологий в инженерную практику предполагает основательное знакомство как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований.

1.2. Задачи дисциплины.

- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование навыков системно-аналитической постановки задач физического моделирования процессов и объектов исследования.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина Б1.Б.06.02 Физика-2 относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания предшествующих (или параллельных дисциплин): высшая математика, информатика, физика-1.

В свою очередь, освоение курса физики способствует более глубокому пониманию законов химии, экологии и является базой таких дисциплин, как механика, гидрогазодинамика, материаловедение, электроника и электротехника.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-2	владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры,	компетенции ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры,	владеть компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности	навыками ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры,

№ п. п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		науки, производства, рационального потребления).	науки, производства, рационального потребления).	культуры, науки, производства, рационального потребления).	науки, производства, рационального потребления).
2.	ОК-8	способностью работать самостоятельно.	приёмы и способы работы самостоятельно.	работать самостоятельно.	навыками самостоятельной работы.
3.	ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	как использовать законы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	использовать законы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	навыками использования законов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины “Физика-2” обучающийся **должен знать** основные физические явления и законы в области электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;

уметь применять физико-математические методы для решения прикладных задач в области технического регулирования и контроля технологических процессов и производств;

владеть методами физики при решении современных и перспективных задач в области технологии и производства.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по семестрам и видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры, часы	
		2	3
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	108	54	54
Занятия лекционного типа	36	18	18
Лабораторные занятия	72	36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
	-	-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2

Промежуточная аттестация (ИКР)		0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:				
Курсовая работа		-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		24	12	12
Подготовка отчетов к лабораторным работам		8	4	4
Подготовка к текущему контролю		18	9	9
Контроль:				
Подготовка к экзамену		53,4	26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	в том числе контактная работа	112,6	56,3	56,3
	зач. ед	6	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПР	ЛР	
1	Электричество и магнетизм	39,5	9	-	18	12,5
2	Оптика	39,5	9	-	18	12,5
			18	-	36	25,0

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПР	ЛР	
3	Физика атома	39,5	9	-	18	12,5
4	Ядерная физика	39,5	9	-	18	12,5
			18	-	36	25,0

Примечание: Л – лекции, ПР – практические работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса и её применение для расчёта электрических полей. Напряжённость, как градиент потенциала. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость. Конденсаторы.	Выполнение домашних заданий, контр-х

		Постоянный электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Ампера. Сила Лоренца. Намагничивание магнетиков. Гистерезис. Магнитная проницаемость. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное и полное. Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений.	работ, тести- рование. Блиц опрос.
2	Оптика.	Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах и линзах. Дифракция и интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны де Бройля.	Выпол- нение лабор. работ, тести- рование, блиц опрос.
3	Физика атома.	Законы теплового излучения: законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Спектр атома водорода по Бору.	Выпол- нение домаш-х заданий, блиц опрос.
4	Ядерная физика.	Характеристики ядра: заряд, состав, масса. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Правила смещения. Основы атомной энергетики. Понятие о дозиметрии и защите.	Тестиро- вание, блиц опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа: (не предусмотрены).

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ лаб. раб.	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Измерение электрических сопротивлений.	Отчеты по лабораторным работам. Защита
2.	Измерение э.д.с. источников тока методом компенсации.	
3.	Изучение резонанса токов и напряжений.	
4.	Детектирование электрических колебаний. Изучение выпрямителей.	
5.	Измерения фокусных расстояний оптических систем.	
6.	Измерение показателя преломления (и скорости) света в жидкостях.	
7.	Измерение длины световых волн с помощью дифракционной решётки.	

8.	Изучение внешнего фотоэффекта.	лабораторных работ.
9.	Изучение спектров ртути и неона.	

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

(Курсовые работы - не предусмотрены).

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала Подготовка к текущему контролю	1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 299 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E7C051DE-ABA1-4C0B-8E84-C910D870F723. 2. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4
2	Подготовка отчетов к лабораторным работам	1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 299 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E7C051DE-ABA1-4C0B-8E84-C910D870F723. 2. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4 3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика».

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физика» используются современные образовательные технологии:

- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Большая часть лекций проводится с использованием таблиц, плакатов.

Занятия лабораторного практикума проводятся в специализированной лаборатории.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся в каждом семестре.

Текущий контроль: составление и защита технического отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка домашних заданий. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в описаниях работ и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины. В конце каждого раздела проводится так называемый “блиц-опрос”, когда студенты тут же, после номера заданного вопроса, пишут формулы и (или) определения, решают “короткие” задачи.

Промежуточная аттестация в форме экзамена в конце 2-го и 3-го семестра.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В полном объеме фонд оценочных средств оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры тестов:

Тест 1

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	З а к о н О м а	$Q=It$,	$P=UI$,	$I=U/R$,	$j=\sigma/E$
2	Оптическая сила линзы	$D=1/F$,	$R=2F$,	$k=h/h$,	$D=2F$
3	Электродвижущая сила индукции, $\mathcal{E} =$	IR ,	$-LdI/dt$,	dQ/dt ,	$-d\Phi/dt$
4	Энергия связи ядра, $E =$	mgh ,	mc^2 ,	Δmc^2 ,	$mv^2/2$

Тест 2

№	В о п р о с ы	Варианты ответов		
		1	2	3
1	Световой поток измеряется в ...	люксах,	люменах,	канделах
2	Закон смещения Вина это ...	$\lambda=bT$,	$b=\lambda/T$,	$\lambda=b/T$
3	Из закона Ламберта следует, что ...	$L=\pi M$,	$M=\pi L$,	$ML=\pi$
4	Сила света измеряется в ...	люксах,	люменах,	канделах

Примеры вопросов и задач для “блиц-опросов”:

1. Законы Ома. (Все, вам известные).
2. Правила Кирхгофа. Формулы и формулировки.
3. По кольцу радиуса R равномерно распределён заряд Q . Определить напряжённость и потенциал в центре кольца.
4. Закон Био-Савара-Лапласа. Формула и рисунок.
5. Сила Лоренца.
6. Сила Ампера.
7. Э.д.с. индукции.
8. Э.д.с. самоиндукции.

Такой вид контроля, как “блиц-опросы”, позволяет оперативно проверить качество усвоения отдельных тем и программы в целом.

Примеры бланков для блиц-опросов и контрольных работ:

Тема Электростатика и постоянный ток

Группа _____ Студент(ка) _____

1. *Задача:* По поверхности шара радиуса 60 см равномерно распределён заряд 50 нКл. Определить напряжённость поля и потенциал в центре шара.
-

2. Написать формулы всех законов Ома _____

3. Написать формулы, соответствующие следующим законам и понятиям:

- напряжённость и потенциал поля точечного заряда _____

- напряжённость поля бесконечной равномерно заряженной плоскости _____

- закон Кулона: _____

- закон Всемирного тяготения: _____

4. *Задача:* Дан точечный заряд $Q = 60$ мкКл. Найти полный поток вектора напряжённости E через сферическую поверхность, если:

1 – заряд расположен в центре сферической поверхности _____

2 – заряд расположен вне сферы _____

3 – заряд расположен внутри сферы, _____

но смещён относительно центра _____

5. Определите мощность бытового электрочайника, если 1 литр воды в нём закипает за 6 минут. _____

6. Три аккумулятора с разными э.д.с. ($\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_3$) и равными внутренними сопротивлениями соединены параллельно. Нарисовать схему и составить необходимые уравнения для определения токов в ветвях.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

4.2.1 Вопросы для подготовки к экзамену (2-й семестр)

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Электрическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал), графическое изображение.
3. Теорема Остроградского-Гаусса и её применения к расчёту электрических полей.
4. Металлы и диэлектрики в электрическом поле.
5. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
6. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца.
7. Правила Кирхгофа. Законы электролиза.
8. Магнитное поле и его характеристики. Природа магнетизма.
9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения к расчёту магнитных полей.
10. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца, сила Ампера.
11. Электромагнитная индукция и самоиндукция.
12. Трансформаторы. Электродвигатели, генераторы переменного тока.
13. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное, полное.
14. Векторные диаграммы. Резонансы токов и напряжений.
15. Токи Фуко. Скин эффект.

16. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
17. Гистерезис. Магнитные материалы.

4.2.2 Вопросы для подготовки к экзамену (3-й семестр)

1. Шкала электромагнитных волн. Физическая природа волн различных диапазонов.
2. Законы геометрической оптики, полное внутреннее отражение.
3. Построение изображений в зеркалах и линзах.
4. Формула тонкой линзы.
5. Интерференция света, цвета тонких плёнок.
6. Дифракция света, принцип Гюйгенса. Дифракционная решётка.
7. Законы теплового излучения.
8. Основные понятия фотометрии: световой поток, сила света, освещённость, световая отдача.
9. Люминесценция и её различные виды. Закон Стокса.
10. Источники света: тепловые, газоразрядные, люминесцентные, светодиодные
11. Фотоэффект (внутренний и внешний), уравнение Эйнштейна.
12. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
13. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип действия, свойства излучения, классификация, применения.
14. Опыты Резерфорда. Ядерная (планетарная) модель атома.
15. Эмпирическая формула Бальмера.
16. Постулаты Н. Бора.
17. Дефект массы ядра.
18. Энергия связи ядра.
19. Ядерные реакции. Правила смещения.
20. Основы атомной энергетики.

Примеры экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра физики и информационных систем
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Дисциплина «Физика-2»

Билет № 1

1. Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона.
2. Основы телевизионной связи. Блок-схема передатчика и приёмника изображений.
Задача. Электрон влетает со скоростью 1,6 Мм/с в однородное магнитное поле с индукцией 1 мТл. Определить радиус кривизны траектории электрона.

Заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра физики и информационных систем
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Дисциплина «Физика-2»

Билет № 2

1. Напряжённость электростатического поля.
2. Основы радиосвязи. Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.

Задача. Два круговых витка расположены в ортогональных плоскостях. Радиусы витков по 2 см, токи в них по 10 А. Найти индукцию магнитного поля в общем центре этих витков. Сделать чертёж.

Заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра физики и информационных систем
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Дисциплина «Физика-2»
Билет № 3

1. Теорема Гаусса и её применение к расчёту электростатических полей. Пример расчёта.
2. Правило Ленца. Электромагнитная индукция.

Задача. Найти скорость протона, влетевшего в однородное магнитное поле с индукцией 10 мТл, если радиус его траектории 20 см.

Заведующий кафедрой

Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 299 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E7C051DE-ABA1-4C0B-8E84-C910D870F723.

2. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко ; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4

5.2. Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.

2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2008.

3. Аплеснин, С.С. Основы электродинамики. Теория, задачи и тесты [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Аплеснин, Л.И. Чернышова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87725>

4. Акиншин, В.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Акиншин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский ; под ред. Стафеева С. К.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56605>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. [Электронные учебники и пособия по физике.](http://www.knigafund.ru/products/17)

www.knigafund.ru/products/17

Учебная литература по **физике** и ее разделам в электронном виде. Раздел содержит издания по механике, термодинамике, оптике, электродинамике,

2. [Электронные учебники. Физика.](http://www.curator.ru/e-books/physics.html)

www.curator.ru/e-books/physics.html

Электромагнетизм. Оптика. Квантовая **физика**. Более 80 компьютерных экспериментов, **учебное пособие**, видеозаписи экспериментов.

3. [Электронные ресурсы по физике](http://metodist.lbz.ru)

metodist.lbz.ru › УМК - БИНОМ

Электронные образовательные ресурсы по **физике**. ... Сегодня наш сайт – это более 2000 файлов: **учебники**, лабораторные и контрольные работы.

4. [Физика - Единое окно доступа к образовательным программам.](http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov)

window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov

5. [Электронный учебник физики — PhysBook.](http://www.physbook.ru/)

www.physbook.ru/

6. [Электронные учебные пособия | Кафедра физики ...](http://dssp.petrus.ru/?q=node/22)

dssp.petrus.ru/?q=node/22

Среди них - веб-сайты для поддержки курсов, **электронные учебники** с развитой системой гиперссылок, контроля и самоконтроля,

Например - **Физика** и диагностика поверхности полупроводников. 2014 г.

7. [Электронные учебные пособия\Кафедра ...](http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra...v-fizike/novosti-kafedry)

kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra...v-fizike/novosti-kafedry

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

Изучение теоретических основ и методических указаний, изложенных в каждой лабораторной работе.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет технический отчёт, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе.

Проверка знаний студента основана на:

- контрольных вопросах, приведенных в описании работы;
- дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины;
- усвоении разбираемых разделов дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы;
- консультациях, организованных для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Просмотрите конспект сразу после лекции; отметьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы, используя рекомендуемую литературу и интернет ресурсы. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, формулируйте вопросы и обращайтесь к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Microsoft Office Professional Plus
Microsoft Windows

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. Базы данных_Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. <http://www.gosnadzor.ru/>
4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
6. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
7. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
8. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащённая комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой (ауд. 322с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
2.	Семинарские занятия	<i>не предусмотрены</i>
3.	Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, укомплектованные учебной мебелью и специализированной, оборудованием для измерения электрических, магнитных и оптических параметров различных материалов и устройств: осциллографы и вольтметры, амперметры и ваттметры; стенды для измерения электрических сопротивлений, электроёмкостей и индуктивностей; стенды для снятия вольтамперных характеристик ламповых и полупроводниковых диодов; оптическая скамья для измерения параметров отдельных линз и оптических систем; спектроскоп, микроскоп и зрительная труба; фотоэлементы и дифракционные решётки (ауд. 217с, 219с г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
4.	Курсовое проектирование	<i>не предусмотрено</i>

5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 322с г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 322с, 217с, 219с г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
7.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащенное комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (ауд. 401с, 431с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)