

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

подпись

« 31 » мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.05.02 ФИЗИКА-2

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) – Стандартизация и сертификация

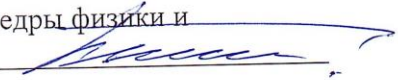
Программа подготовки – академическая

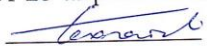
Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

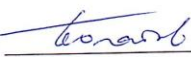
Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.05.02 ФИЗИКА-2* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *27.03.01 Стандартизация и метрология*, профиль – *стандартизация и сертификация*. Приказ Минобрнауки № 168 от 06.03.2015 г.

Программу составил П.И.Быковский, доцент кафедры физики и информационных систем, кандидат физмат наук 

Рабочая программа дисциплины *Физика-2* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем. Протокол №20 от 25 апреля 2019 г. Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М. 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии. Протокол № 6 от 06 мая 2019г. Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З. А. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета. Протокол № 11 от 21 мая 2019 г. Председатель УМК ФТФ профессор Богатов Н.М. 

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

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели освоения дисциплины

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.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» является идеальной для формирования у студентов общекультурных и профессиональных компетенций.

Основные цели освоения дисциплины «Физика-2»:

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных дисциплин, фундамента последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;
- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

1.2. Задачи дисциплины.

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру 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.05.02 «Физика-2», входящая в базовую часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин в государственных образовательных стандартах 3-го поколения, предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания основ дифференциального и интегрального исчисления, векторной алгебры и аналитической геометрии.

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

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

Выпускник бакалавриата направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*, которые формируются в процессе изучения *физики*:

Инд ком ции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОП К-2	способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.	основные достижения отечественной и зарубежной науки и техники, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия	применять основные достижения отечественной и зарубежной науки и техники, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия.	способностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки и техники, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

В результате освоения дисциплины “Физика-2” обучающийся **должен знать** основные физические явления и законы в области электромагнетизма, 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 метрологии;

- применять вероятностно-статистический подход к точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов;

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

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины Физика-2 составляет 6 зач. ед. (216 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры /часы		
		2	3	
Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):	108	72	36	
Занятия лекционного типа	54	36	18	
Лабораторные занятия	54	36	18	
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	1	0,5	0,5	-
Самостоятельная работа	40,6	8,8	31,8	
в том числе:				
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20	5	15	

<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		10	-	10	
<i>Реферат</i>		-	-	-	
Подготовка к текущему контролю		10,6	3,8	6,8	
Контроль:					
Подготовка к экзамену		62,4	26,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	216	108	108	
	в том числе контактная работа	113	76,5	36,5	
	зач. ед	6	3	3	

2.2 Структура дисциплины:

Дисциплина “Физика-2” включает в себя следующие разделы:

1. Электричество и магнетизм.
2. Оптика.
3. Физика атома.
4. Ядерная физика.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины и по семестрам:

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электричество и магнетизм	40,4	18	-	18	4,4
2	Оптика	40,4	18	-	18	4,4
Итого по разделам дисциплины:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к экзамену		26,7				
Общая трудоёмкость по дисциплине: часов		108				
зач. ед.		3				

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Физика атома	34,8	9	-	9	16,8
4	Ядерная физика	33	9	-	9	15
Итого по разделам дисциплины:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к экзамену		35,7				
Общая трудоёмкость по дисциплине: часов		108				
зач. ед.		3				

Примечание: Л – лекции, ПР – практические работы, ЛР – лабораторные занятия,

CPC – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	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. Энергия заряженного конденсатора. 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. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное и полное. Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений. Колебательный контур (L-C). Основы радиосвязи. Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.	Выполнение домашних заданий, контр-х и лабор. работ, тестирование
2	Оптика.	Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах и линзах. Дифракция и интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция в тонких плёнках. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Спектральный анализ. Фотоэффект: опыты Столетова; законы фотоэффекта, формула Эйнштейна	Выполнение контр-х и лабор. работ, тестирование.
3	Физика атома.	Законы теплового излучения: законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны де Бройля. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Спектр атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.	Выполнение домашних заданий, тестирование.

4	Ядерная физика.	Характеристики ядра: заряд, состав, масса. Дефект массы ядра. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Правила смещения. Синтез ядер. Основы атомной энергетики. Понятие о дозиметрии и защите.	Тестирование, рефераты
---	------------------------	--	------------------------

2.3.2 Занятия семинарского типа: *(не предусмотрены).*

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ семестра	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
2	- Изучение резонанса токов и напряжений. - Измерение электрических сопротивлений. - Измерение эдс источников тока методом компенсации. - Детектирование электрических колебаний. Изучение выпрямителей. - Измерение длины световых волн с помощью дифракционной решётки. - Измерение показателя преломления (и скорости) света в жидкостях.	Отчеты по лабораторным работам --- // --- // --- --- // --- // ---
3	- Изучение внешнего фотоэффекта. - Изучение спектров ртути и неона. - Исследования р-п переходов. - Измерения фокусных расстояний оптических систем.	Отчеты по лабораторным работам

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	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

3	Подготовка к текущему контролю	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. Описания лабораторных работ.
---	--------------------------------	--

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физика-2» используются современные образовательные технологии:

- интерактивные формы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Интерактивные технологии, используемые при изучении дисциплины:

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во час.
2	Л	Лекция с элементами педагогической эвристики, лекция-консультация.	4
	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах в процессе защиты лабораторных работ.	5
3	Л	Презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференции,	4
	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах в процессе защиты лабораторных работ.	5
<i>Итого:</i>			18

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе, интернет ресурсам;
- выполнение домашних заданий (решение типовых задач и выполнение творческих заданий).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

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.

Промежуточный контроль: зачёты в конце каждого семестра и экзамен в конце 2-го семестра.

Итоговый контроль: экзамен в конце 3-го семестра.

Эффективность учебной деятельности бакалавров оценивается по балльно-рейтинговой системе.

Учебно-познавательные экскурсии – важный элемент образовательного процесса. Прежде всего, это экскурсии в астрофизическую обсерваторию КубГУ, в лабораторию нанотехнологий, в спецлаборатории естественных факультетов.

Экскурсии в лаборатории “бизнес - инкубатора”.

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

Текущий контроль и промежуточная аттестация ведутся по результатам выполнения лабораторных работ, домашних заданий и контрольных работ.

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.

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, $\mathcal{E} = \dots$	IR ,	$-LdI/dt$,	dQ/dt ,	$-d\Phi/dt$
4	Энергия связи ядра, $E = \dots$	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	α -распад ядра это излучение ...	электронов,	фотонов,	ядер гелия

Примеры задач:

1. Определить сечение проводов, подводящих электроэнергию к вашему дому от подстанции, если: потери на проводах не более 5%, предельная плотность тока для алюминия = 20 А/мм² (для меди = 30 А/мм²).
2. Определить освещённость на своём рабочем столе, считая настольную лампу точечным источником света. Построить изолюксы.
3. Три параллельно соединённых аккумулятора имеют внутренние сопротивления по 1 (2, 3) Ома. Найти токи в ветвях, если эдс источников (*в вольтах*) равны числу букв в Ваших Ф. И. О., соответственно.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Примеры вопросов и задач для “блиц-опросов”:

1. Закон Кулона. Формула.
2. Закон всемирного тяготения. Формула.
3. Законы Ома. Все, вам известные.
4. Пуля массы m вылетает из ствола со скоростью v . Определить импульс силы, действующей на пулю в стволе.
5. Правила Кирхгофа. Формулы и формулировки.
6. По кольцу радиуса R равномерно распределён заряд Q . Определить напряжённость и потенциал в центре кольца.
7. Закон Био-Савара-Лапласа. Формула и рисунок.
8. Сила Лоренца.
9. Сила Ампера.
10. Э.д.с. индукции.
11. Э.д.с. самоиндукции.

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

Примеры экзаменационных билетов Физика-2, (3-я часть):

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

Кафедра физики и информационных систем

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль – стандартизация и сертификация

Дисциплина: Физика-2

БИЛЕТ № 1

1. Законы отражения и преломления.
2. Понятие о дозиметрии и радиационной защите.

Задача: Найти энергию связи, приходящуюся на один нуклон в атоме дейтерия.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ Богатов Н.М.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

Кафедра физики и информационных систем

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль – стандартизация и сертификация

Дисциплина: Физика-2

БИЛЕТ № 2

1. Полное внутреннее отражение.
2. Первый постулат Нильса Бора.

Задача: Определить мощность излучения Солнца, считая его абсолютно чёрным телом. Температура поверхности Солнца 6000 К, радиус Солнца 700 Мм.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ Богатов Н.М.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

Кафедра физики и информационных систем

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль – стандартизация и сертификация

Дисциплина: Физика-2

БИЛЕТ № 3

1. Правила построения изображений в вогнутом зеркале.

2. Основы атомной энергетики.

Задача: Определить температуру нити лампы накаливания мощностью 100 Вт. Коэффициент серости нити равен 0,4. Диаметр и длину нити оцените самостоятельно.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

4.2.1 Критерии оценки при промежуточной аттестации (зачёт и экзамен в конце 2-го семестра):

Критериями устного ответа будут выступать следующие качества знаний:

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);
- системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных её элементов, расположенных в логической последовательности;
- развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;
- осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

Критериями письменного ответа и практического отчёта будут выступать следующие качества знаний:

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний.

Критерии оценки знаний студента на зачёте

«Зачтено» ставится, если:

- дан ответ достаточной степени полноты на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения не имеют нарушений или присутствуют незначительные нарушения;
- изложение теоретического материала и употребление терминов было безошибочным или допущены несущественные неточности или ошибки;
- показаны умения и навыки практического применения теоретического материала.

«Не зачтено» ставится, если:

- ответы на поставленные вопросы не были даны, а также если
- логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения;
- допущены существенные ошибки в теоретическом материале;
- в ответе отсутствуют выводы;
- сформированность умений и навыков не показана.

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.

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.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

5.1 Основная литература:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. — М.: Академия, 2014.

5.2. Дополнительная литература:

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. — СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2008.
2. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. — М.: Высшая школа, 2004.

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/

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

На самостоятельную работу студентов отводится 35 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

Самостоятельная работа	всего	по семестрам:	
		2	3
в том числе:	40,6	8,8	31,8
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20	5	15
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	10	-	10
<i>Реферат</i>	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	10,6	3,8	6,8

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

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет технический отчет, 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 и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины;

- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы;
- консультации, организованные 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.

Общие рекомендации

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

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после лекции; отметьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте 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.

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.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	Лекционная аудитория (201 С и др.), оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...) и соответствующим программным обеспечением (ПО).

		специализированные демонстрационные стенды по различным разделам общей физики (ком. 200 С).
2.	Семинарские занятия	Семинарские занятия - <i>(не предусмотрены)</i>
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория (ком. 219 С), укомплектованная специализированным оборудованием, необходимым для измерения электрических, магнитных и оптических параметров различных материалов и устройств: 1. Осциллографы и вольтметры, амперметры и ваттметры. 2. Стенды для измерения электрических сопротивлений, электроёмкостей и индуктивностей. 3. Стенды для снятия вольтамперных характеристик ламповых и полупроводниковых диодов. 4. Оптическая скамья для измерения параметров отдельных линз и оптических систем. 5. Спектроскоп, микроскоп и зрительная труба. 6. Фотоэлементы и дифракционные решётки.
4.	Курсовое проектирование	Курсовое проектирование - <i>(не предусмотрено)</i>
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории 234 С, 320 С, 332 С; кабинет 232 С.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории 234 С, 332 С; кабинет 232 С.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-экскурсионные объекты университета (астрофизическая обсерватория, спецлаборатории естественных факультетов и лаборатория нанотехнологий) оснащены современным оборудованием.