

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет
Кафедра физики и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования
первый проректор
Т.А. Хатуров
«20» 2018 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.07.02 ФИЗИКА-2

Направление - **04.03.01 Химия**

Профиль – **Аналитическая химия**

Программа подготовки - **прикладная**

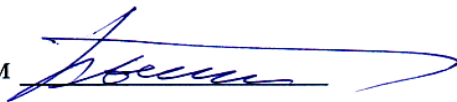
Форма обучения - **очная**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины *ФИЗИКА-2* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *04.03.01 Химия*.
Приказ Минобрнауки России № 210 от 12.03.2015 г.

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



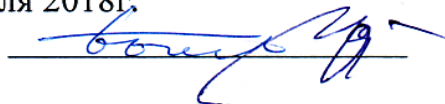
Рабочая программа дисциплины *Физика-2* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем 6 апреля 2018 г, протокол № 15.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.



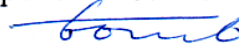
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии. Протокол № 8 от «10» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.

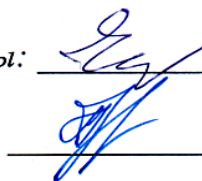


Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета 12 апреля 2018 г, протокол № 10.

Председатель УМК ФТФ Богатов Н.М.



Рецензенты:




Гумаев Е.Н., профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий;
Григорьян Л.Р., генеральный директор
ООО НПФ "Мезон".

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-2» является идеальной для формирования у студентов общекультурных и профессиональных компетенций.

Основные цели освоения дисциплины “Физика-2”:

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных 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.07.02 «Физика-2» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» (модули) учебного плана направления подготовки 04.03.01 «Химия», 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 предшествующих (или параллельных дисциплин): высшая математика, информатика.

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

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

Выпускник прикладного бакалавриата специальности 04.03.01 “Химия” должен обладать следующими *компетенциями*, которые формируются в процессе изучения *Физики-2*: ОК-7, ОПК-3, ПК-2.

№ п п	Инд. ком- ции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.	базовые физические законы, принципы и явления, взаимодействие физики с другими науками.	планировать самостоятельную работу по самоорганизации и самообразованию.	основными теоретическими и методологическими основами курса физики; самообразованием
2	ОПК-3	способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.	как использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
3	ПК-2	владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	основные физические приборы: их принцип действия, устройство, схемы и работу с ними.	определять физические величины и объяснять их физический смысл.	методикой работы с измерительными приборами; способами обработки результатов измерений.

В результате освоения дисциплины “Физика-2” обучающийся **должен знать** основные физические явления и законы в области электростатики, электродинамики, магнетизма и оптики; 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 видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		3	4		
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	106	54	52		
Занятия лекционного типа	36	18	18	-	-
Лабораторные занятия	70	36	34	-	-

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		52	25	27		
в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		24	12	12	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, докладов)		10	5	5	-	-
Подготовка к текущему контролю		18	8	10	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		53,4	26,7	26,7		
Общая трудоемкость	час.	216	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	110,6	55,3	55,3		
	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.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 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
Итого		79	18	-	36	25,0

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре:

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПР	ЛР	
5	Физика атома	40,5	9	-	18	13,5
6	Ядерная физика	38,5	9	-	16	13,5
Итого		79	18	-	34	27

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. 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.	Выполнение домашних заданий, контрольных работ, тестирование. 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.	Выполнение лабораторных работ, тестирование, 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.	Выполнение домашних 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.	Тестирование, 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.
2.	Измерение э.д.с. источников тока методом компенсации.	
3.	Изучение резонанса токов и напряжений.	

4.	Детектирование электрических колебаний. Изучение выпрямителей.	Защита лабораторных работ.
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.	
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	1. 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 : 673 р. 50 к. 2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 3. Интернет ресурсы.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Интернет ресурсы. 3. 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 : 673 р. 50 к.
3	Подготовка к текущему контролю	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.

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:

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

Большая часть лекций проводится с использованием доски, таблиц, плакатов и демонстрационного эксперимента.

Занятия лабораторного практикума проводятся в специализированной лаборатории.

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).

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 в форме экзамена в 3-м семестре.

Эффективность учебной деятельности бакалавров оценивается по балльно-рейтинговой системе.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: презентация, дискуссия, разбор конкретных ситуаций, творческие задания, мозговой штурм, работа в малых группах.

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”:

- мембранные технологии,
- выращивание монокристаллов для квантовой электроники.

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

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, $\mathcal{E} =$	$IR,$	$-LdI/dt,$	$dQ/dt,$	$-d\Phi/dt$
4	Энергия связи ядра, $E =$	$mgh,$	$mc^2,$	$\Delta mc^2,$	$mv^2/2$

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 (3-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 (4-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: (Физика-2, (3-й семестр):

ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"

Физика

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"

Физика

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"

Физика

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.

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. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.
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.: - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4.

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 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.

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

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

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

Указанная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

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

На самостоятельную работу студентов отводится до 20 % времени от общей трудоемкости дисциплины. 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 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;
- 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. 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 необходимого программного обеспечения.

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

8.2 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 оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционные аудитории (234С, 201С), оснащенные презентационной техникой. 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 оборудованием для измерения электрических, магнитных и оптических параметров тел и систем: 1. Электроизмерительные приборы (аналоговые и цифровые). Осциллографы. 3. Люксметр и рефрактометр Аббе. 4. Микроскоп, спектроскоп и зрительная труба.
4.	Консультации	Аудитории 234 С, 320 С, 332 С; кабинет 232 С.
5.	Текущий контроль	Аудитории 234 С, 332 С; кабинет 232 С.
6.	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.