

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по научной
работе

М.В. Ненашев



29 20 18 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
естественнонаучной направленности
«Физика»
(для слушателей подготовительных курсов)**

Возраст обучающихся: 17-20 лет

Срок реализации: 6,5 месяцев

	Трудоём- кость, час.	Лекций, час	Практич. занятий, час	Лаборат. работ, час	Форма проме- жуточного кон- троля
	104	-	104	-	тест
Итого	104	-	104	-	

г. Самара 2018

Дополнительная общеобразовательная программа (ДОП) по физике разработана в соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2012 года № 189; Положения «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам ФГБОУ ВО «СамГТУ» № П-206 от 02.08.2016 г.

Составитель программы:

Доцент кафедры

«Общая физика и физика нефтегазового производства» (ОФиФНПП), к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Е.А. Косарева

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
«Общая физика и физика нефтегазового производства»
(протокол № 1 от «30» августа 2018 г.).

Заведующий кафедрой ОФиФНПП, профессор

«03» 09 2018 г.



(подпись)

А.М. Штеренберг

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института дополнительного
образования

«03» 09 2018 г.



(подпись)

В.В. Живаева

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Пояснительная записка	4
II.	Структура и содержание программы	6
	2.1 Учебный план	6
	2.2 Содержание учебного плана	7
	2.3 Календарный учебный график	13
III.	Мониторинг результатов освоения программы	14
IV.	Материально-технические условия реализации и методическое обеспечение программы	14
V.	Список литературы	16
VI.	Дополнения и изменения к программе	18
VII.	Приложение 1 (Фонд оценочных средств дополнительной общеобразовательной программы естественнонаучной направленности «Физика»)	19
	1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ДОП	19
	2. Описание шкал оценивания	21

I. Пояснительная записка

Статус программы

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями государственного стандарта основного общего и среднего (полного) образования по физике, профильный уровень (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.) и учебного плана управления по работе с абитуриентами СамГТУ. Программа рассчитана на 6,5 месяцев обучения: 104 аудиторных часа.

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе (ДОП) направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, укрепление здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся;
- формирование общей культуры учащихся;

Целью реализации ДОП является освоение и совершенствования знаний слушателей в области механики, молекулярной физики, основ электродинамики, оптики, квантовой и атомной физики; формирование умений и навыков практической работы, развитие творческих способностей.

Задачи реализации ДОП:

- сформировать у учащихся базу знаний, обеспечивающую их достаточно высокую конкурентную способность на этапе поступления в технический ВУЗ;
- подготовить учащихся, ориентированных на технический и естественнонаучный профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по физике;
- познакомить учащихся с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения профильной программы.

Содержание курса поможет ученикам подготовиться к поступлению в ВУЗ на избранную специальность, получить реальный опыт решения практических задач и задач, предложенных для сдачи экзамена в форме и по материалам ЕГЭ.

Формы отчетности учащихся:

- проведение устных и письменных опросов по темам курса;
- выступление на конференциях, олимпиадах, смотрах;
- составление творческих отчетов по научно-исследовательской работе.

Пройдя данный курс, учащиеся смогут решать задачи повышенного уровня сложности на базе знаний выпускника средней школы.

В результате изучения курса физики абитуриент должен:

иметь представление:

- о физике как особом способе познания мира;
- об общих законах описания природы;

знать и уметь использовать:

- основные понятия физики;
- законы физики;
- математическое выражение законов;
- формулы, определяющие связь данной физической величины с другими величинами;
- единицы измерения физических величин в системе СИ;

иметь опыт:

- графического изображения зависимости физических величин;
- векторного изображения физических величин;

- определения единиц физических величин в системе СИ;
 - решения конкретных задач различных разделов физики.
- Результаты освоения ДОП приведены в таблице 1.

К освоению ДОП допускаются лица, обучающиеся в 11 классах средних общеобразовательных учреждений и учащиеся, которые имеют или получают среднее профессиональное образование.

Планируемые результаты обучения

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
К-1	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира	<p>Уметь: <u>У-(К-1)-1</u> пользоваться физической терминологией и символикой; <u>У-(К-1)-2</u> выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; <u>У-(К-1)-3</u> обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>Владеть: <u>В-(К-1)-1</u> методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.</p>
К-2	понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений	<p>Знать: <u>З-(К-2)-1</u> общие физические закономерности, законы, теории, представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях.</p> <p>Уметь: <u>У-(К-2)-1</u> решать физические задачи; <u>У-(К-2)-2</u> исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов; объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств; <u>У-(К-2)-3</u> объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>Владеть: <u>В-(К-2)-1</u> основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;</p>
К-3	понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	<p>Уметь: <u>У-(К-3)-1</u> применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; <u>У-(К-3)-2</u> прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;</p> <p>Владеть: <u>В-(К-3)-1</u> основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;</p>

II. Структура и содержание программы

2.1. Учебный план

Общая трудоемкость программы составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Трудоемкость программы и виды учебной работы

Таблица 2.

Вид учебной работы		Всего часов		
			1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)		104	44	60
В том числе:				
Теория	Лекции	-	-	-
Практика	Практические занятия (ПЗ)	104	44	60
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Внеаудиторные занятия (всего)		4	-	4
Итого: (часов)		108	44	64

Распределение аудиторной учебной нагрузки по разделам программы

Таблица 3.

№ раздела	Наименование раздела программы	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Механика	24	-	24	-	Тест №1, №2
2	Молекулярная физика. Термодинамика	18	-	18	-	Тест №3, №4
3	Электродинамика	24	-	24	-	Тест №5, №6
4	Гармонические колебания и волны	8	-	8	-	Текущий контроль
5	Оптика	8	-	8	-	Тест №7
6	Основы специальной теории относительности	2	-	2	-	Текущий контроль
7	Квантовая физика	12	-	12	-	Тест №8
8	Методы научного познания и физическая картина мира	8	-	8	-	Текущий контроль
Итого:		104	-	104	-	

**2.2. Содержание учебного плана
Практические занятия**

Таблица 4

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудо- емкость, часов
1	1	Механика <i>Тема 1.1. Элементы кинематики</i> 1.1.1. Относительность механического движения 1.1.2. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. 1.1.3. Скорость. Прямолинейное равномерное движение 1.1.4. Средняя скорость	2
2	1	1.1.5. Ускорение 1.1.6. Прямолинейное равноускоренное движение 1.1.7. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение тела в поле силы тяжести	2
3	1	1.1.8. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период, частота, угловая скорость 1.1.9. Центробежное ускорение	2
4	1	Решение задач и примеров из тестов (Тест №1)	2
5	1	<i>Тема 1.2. Динамика</i> 1.2.1. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. 1.2.2. Принцип относительности Галилея 1.2.3. Масса тела 1.2.4. Плотность вещества 1.2.5. Сила 1.2.6. Принцип суперпозиции сил 1.2.7. Второй закон Ньютона 1.2.8. Третий закон Ньютона	2
6	1	1.2.9. Закон всемирного тяготения 1.2.10. Сила тяжести 1.2.11. Невесомость 1.2.12. Сила упругости. Закон Гука 1.2.13. Сила трения (коэффициент трения скольжения)	2
7	1	1.2.14. Динамика прямолинейного движения тела 1.2.15. Динамика движения материальной точки по окружности	2
8	1	<i>Тема 1.3. Законы сохранения в механике</i> 1.3.1. Импульс тела 1.3.2. Импульс системы тел 1.3.3. Закон сохранения импульса	2
9	1	1.3.4. Работа силы 1.3.5. Мощность 1.3.6. Работа как мера изменения энергии 1.3.7. Кинетическая энергия 1.3.8. Потенциальная энергия	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудо-емкость, часов
10	1	1.3.9. Закон сохранения механической энергии 1.3.10. Простые механизмы. КПД механизма	2
11	1	Тема 1.4. Статика 1.4.1. Момент силы 1.4.2. Условия равновесия твердого тела 1.4.3. Давление жидкости 1.4.4. Закон Паскаля 1.4.5. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс 1.4.6. Закон Архимеда 1.4.7. Условие плавания тел	2
12	1	Решение задач и примеров из тестов (Тест №2)	2
13	2	Молекулярная физика. Термодинамика Тема 2.1. Молекулярная физика 2.1.1. Тепловое движение атомов и молекул вещества. 2.1.2. Броуновское движение 2.1.3. Диффузия 2.1.4. Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории 2.1.5. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул одноатомного идеального газа 2.1.6. Абсолютная температура 2.1.7. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его молекул	2
14	2	2.1.8. Уравнение Клапейрона-Менделеева 2.1.9. Уравнение $p = nkT$	2
15	2	2.1.10. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы 2.1.11. Кристаллические и аморфные тела. Газы, жидкости 2.1.12. Насыщенные и ненасыщенные пары 2.1.13. Влажность воздуха	2
16	2	Решение задач и примеров из тестов (Тест №3)	2
17	2	Тема 2.2. Термодинамика 2.2.1. Внутренняя энергия 2.2.2. Тепловое равновесие 2.2.3. Теплопередача 2.2.4. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества 2.2.5. Работа в термодинамике	2
18	2	2.2.6. Первый закон термодинамики 2.2.7. Второй закон термодинамики	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудо-емкость, часов
19	2	2.2.8. Циклы. Тепловые машины 2.2.9. КПД тепловой машины 2.2.10. Принципы действия тепловых двигателей 2.2.11. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды	2
20	2	2.2.12. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости 2.2.13. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация 2.2.14. Превращение энергии при изменении агрегатного состояния вещества 2.2.15. Уравнение теплового баланса	2
21	2	Решение задач и примеров из тестов (Тест №4)	2
22	3	Электродинамика Тема 3.1. Электростатика 3.1.1. Электризация тел 3.1.2. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда 3.1.3. Закон сохранения электрического заряда 3.1.4. Закон Кулона	2
23	3	3.1.5. Действие электрического поля на электрические заряды 3.1.6. Напряженность электрического поля 3.1.7. Принцип суперпозиции электрических полей	2
24	3	3.1.8. Потенциальность электростатического поля 3.1.9. Потенциал 3.1.10. Разность потенциалов 3.1.11. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом 3.1.12. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда	2
25	3	3.1.13. Проводники в электрическом поле 3.1.14. Диэлектрики в электрическом поле 3.1.15. Электрическая емкость. Конденсатор 3.1.16. Энергия электрического поля конденсатора Решение задач и примеров из тестов	2
26	3	Тема 3.2. Постоянный ток 3.2.1. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока 3.2.2. Постоянный электрический ток. Напряжение 3.2.3. Электрическое сопротивление 3.2.4. Параллельное и последовательное соединение проводников 3.2.5. Смешанное соединение проводников	2
27	3	3.2.6. Закон Ома для участка цепи 3.2.7. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока 3.2.8. Закон Ома для полной электрической цепи	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудо-емкость, часов
28	3	3.2.9. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца 3.2.10. Мощность электрического тока	2
29	3	3.2.11. Свободные носители электрического заряда в металлах, жидкостях и газах 3.2.12. Законы Фарадея для электролиза 3.2.13. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников 3.2.14. Примесная проводимость полупроводников	2
30	3	Решение задач, требующих применения знаний из двух-трех разделов физики. Решение задач и примеров из тестов (Тест №5)	2
31	3	Тема 3.3. Магнитное поле 3.3.1. Взаимодействие магнитов 3.3.2. Магнитное поле проводника с током 3.3.3. Сила Ампера 3.3.4. Взаимодействие проводников с токами 3.3.5. Сила Лоренца 3.3.6. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	2
32	3	Тема 3.4. Электромагнитная индукция 3.4.1. Магнитный поток 3.4.2. Явление электромагнитной индукции 3.4.3. Закон электромагнитной индукции Фарадея 3.4.4. Правило Ленца 3.4.5. Самоиндукция 3.4.6. Индуктивность 3.4.7. Энергия магнитного поля катушки индуктивности	2
33	3	Решение задач и примеров из тестов (Тест №6)	2
34	4	Гармонические колебания и волны Тема 4.1. Механические колебания и волны 4.1.1. Гармонические колебания 4.1.2. Амплитуда и фаза колебаний 4.1.3. Период колебаний 4.1.4. Частота колебаний 4.1.5. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях 4.1.6. Свободные колебания (математический и пружинный маятники) 4.1.7. Превращения энергии при механических колебаниях 4.1.8. Вынужденные колебания 4.1.9. Резонанс	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудоемкость, часов
35	4	4.1.10. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны 4.1.11. Звук. Скорость, громкость звука и высота тона	2
36	4	Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны 4.2.1. Колебательный контур. 4.2.2. Свободные электромагнитные колебания 4.2.3. Формула Томсона 4.2.4. Превращения энергии в колебательном контуре 4.2.5. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс 4.2.6. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии (Устройство и принцип действия трансформатора) 4.2.7. Активное, емкостное, индуктивное и полное сопротивление цепи переменного тока. Закон Ома и мощность цепи переменного тока	2
37	4	4.2.8. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны 4.2.9. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение	2
38	5	Оптика Тема 5.1. Геометрическая оптика 5.1.1. Прямолинейное распространение света в однородной среде 5.1.2. Закон отражения света 5.1.3. Построение изображений в плоском зеркале 5.1.4. Законы преломления света 5.1.5. Полное внутреннее отражение	2
39	5	5.1.6. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы 5.1.7. Формула тонкой линзы 5.1.8. Построение изображений в линзах 5.1.9. Оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп)	2
40	5	Тема 5.2. Волновая оптика 5.2.1. Интерференция света 5.2.2. Дифракция света 5.2.3. Дифракционная решетка 5.2.4. Дисперсия света	2
41	5	Решение задач и примеров из тестов (Тест №7)	2
42	6	Основы специальной теории относительности 6.1. Инвариантность скорости света в вакууме 6.2. Принцип относительности Эйнштейна 6.3. Полная энергия частицы 6.4. Связь массы и энергии частицы. Энергия покоя частицы	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудо-емкость, часов
43	7	Квантовая физика <i>Тема 7.1. Корпускулярно-волновой дуализм</i> 7.1.1. Гипотеза М. Планка о квантах 7.1.2. Фотоны 7.1.3. Энергия фотона 7.1.4. Импульс фотона 7.1.5. Масса фотона 7.1.6. Фотоэффект 7.1.7. Опыты А.Г. Столетова 7.1.8. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	2
44	7	7.1.9. Дифракция электронов 7.1.10. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм	2
45	7	<i>Тема 7.2. Физика атома</i> 7.2.1. Планетарная модель атома 7.2.2. Постулаты Бора 7.2.3. Линейчатые спектры 7.2.4. Лазер	2
46	7	<i>Тема 7.3. Физика атомного ядра</i> 7.3.1. Радиоактивность. Приборы для регистрации ионизирующих излучений (газоразрядный счетчик, камера Вильсона, пузырьковая камера) 7.3.2. Альфа-распад 7.3.3. Бета-распад 7.3.4. Гамма-излучение 7.3.5. Правила смещения 7.3.6. Закон радиоактивного распада	2
47	7	7.3.7. Протонно-нейтронная модель ядра 7.3.8. Заряд ядра 7.3.9. Массовое число ядра 7.3.10. Закон сохранения заряда и массового числа в ядерных реакциях 7.3.11. Энергия связи нуклонов в ядре 7.3.12. Деление и синтез ядер 7.3.13. Закон сохранения энергии в ядерных реакциях. Ядерные силы	2
48	7	Решение задач и примеров из тестов (Тест №8)	2
49	8	Методы научного познания и физическая картина мира 8.1.1. Измерение физических величин. Погрешности измерения 8.1.2. Построение графика по результатам эксперимента. Анализ результатов экспериментальных исследований 8.1.3. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы	2

№ п\п	Номер раздела	Тема практического занятия, краткое содержание занятия (темы)	Трудоемкость, часов
50	8	Подведение итогов. Решение задач, требующих применения знаний из двух-трех разделов физики	2
51	8	Решение тестовых заданий образца ЕГЭ	2
52	8	Анализ выполненных тестов	2
		Итого:	104

2.3. Календарный учебный график

Таблица 5

№ п\п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	17 окт.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №1-2	Вузовская аудитория	Текущий контроль
2	24 окт.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №3-4	Вузовская аудитория	Тест
3	31 окт.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №5-6	Вузовская аудитория	Текущий контроль
4	7 нояб.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №7-8	Вузовская аудитория	Текущий контроль
5	14 нояб.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №9-10	Вузовская аудитория	Текущий контроль
6	21 нояб.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №11-12	Вузовская аудитория	Тест
7	28 нояб.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №13-14	Вузовская аудитория	Текущий контроль
8	5 дек.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №15-16	Вузовская аудитория	Тест
9	12 дек.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №17-18	Вузовская аудитория	Текущий контроль
10	19 дек.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №19-20	Вузовская аудитория	Текущий контроль
11	26 дек.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №21-22	Вузовская аудитория	Тест
12	16 янв.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №23-24	Вузовская аудитория	Текущий контроль
13	23 янв.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №25-26	Вузовская аудитория	Текущий контроль
14	30 янв.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №27-28	Вузовская аудитория	Текущий контроль
15	6 февр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №29-30	Вузовская аудитория	Тест
16	13 февр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №31-32	Вузовская аудитория	Текущий контроль
17	20 февр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №33-34	Вузовская аудитория	Тест

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
18	27 февр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №35-36	Вузовская аудитория	Текущий контроль
19	6 марта	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №37-38	Вузовская аудитория	Текущий контроль
20	13 марта	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №39-40	Вузовская аудитория	Текущий контроль
21	20 марта	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №41-42	Вузовская аудитория	Тест
22	27 марта	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №43-44	Вузовская аудитория	Текущий контроль
23	3 апр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №45-46	Вузовская аудитория	Текущий контроль
24	10 апр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №47-48	Вузовская аудитория	Тест
25	17 апр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №49-50	Вузовская аудитория	Итоговая контрольная работа
26	24 апр.	Практическое занятие (ПЗ)	4	ПЗ №51-52	Вузовская аудитория	Текущий контроль

III. Мониторинг результатов освоения программы

Таблица 6

№	Форма контроля	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачёт по итогам практических занятий	Систематически, по итогам каждого практического занятия	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости и посещаемости
2.	Опрос на контрольном занятии	По итогам изучения раздела	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости и посещаемости
3.	Промежуточная аттестация	В конце года, на этапе промежуточной аттестации	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость

IV. Материально-технические условия реализации и методическое обеспечение программы

Аудитория для проведения практических занятий - специально оборудованный кабинет, оснащенный компьютером, с выходом в сеть Интернет; учебной мебелью: доска, столы и стулья для обучающихся и преподавателя.

Практические занятия - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением учащимися учебной программы и применением ее положений на практике.

Практические занятия по программе проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого учащегося. Подготовка учащихся к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной программы. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практического занятия. Данная информация доводится до учащихся заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем.

По данной программе предусмотрено проведение только практических занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы практических занятий приведены в Разделе 2.2 данной программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, известные учащимся в ходе ранее изученного на уроках в школе. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее учащимся предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные.

В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации. При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (сводка формул, структур и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на занятии используется раздаточный материал.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и учащегося, который позволяет привлекать остальных учащихся к обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале практического занятия и по ходу его преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, учащиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе занятие будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов учащихся на вопросы преподавателя по ходу занятия. Чтобы определить осведомленность слушателей по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела занятия задаются необходимые вопросы. Если учащиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

У. Список литературы

В качестве учебно-методических материалов используются:

- учебники, имеющие гриф Министерства образования РФ;
- пособия, включенные в перечень учебных изданий, допущенных Министерством образования РФ;
- пособия, рекомендованные ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену.

Основная литература:

1. Балашов М.М., Гомонова А.И., Долицкий АБ. и др./Под ред. Мякишева Г Я. Физика. Механика. 10 класс (профильный уровень). Учебник; М.: Дрофа. 496 с. ISBN 978-5-358-02861-6.
2. Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н. и др. /Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 11 класс (профильный уровень). М.: Просвещение. 2010. - 448 с. ISBN 5-09-016212-3
3. Громов С.В., Шаронова Н.В. Физика. 11 класс (базовый и профильный уровни). Учебник. М.: Просвещение
4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 10 класс (профильный уровень). Учебник. М. : Просвещение
5. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 11 класс (профильный уровень). Учебник. М. : Просвещение
6. Касьянов В.А. Физика. 10 класс (профильный уровень). Учебник. М.: Дрофа.- 432 с . ISBN 978-5-358-09553-3.
7. Касьянов В.А. Физика. 11 класс (профильный уровень). Учебник. М.: Дрофа.- 488 с. ISBN 978-5-358-09554-0
8. Мякишев ГЯ., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика 10 класс (профильный уровень). Учебник; М.: Дрофа. - 352 с. ISBN 978-5-358-03020-6.
9. Мякишев ГЯ., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика Электродинамика 10-11 классы (профильный уровень). Учебник; М.: Дрофа. - 480 с. ISBN 978-5-358-05801-9.
10. Мякишев ГЯ., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс (профильный уровень). Учебник; М.: Дрофа. -288 с. ISBN 978-5-358-03019-0.
11. Мякишев ГЯ., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика 11 класс (профильный уровень). Учебник; М.: Дрофа.- 464 с. ISBN 978-5-358-03333-7
12. Чижев Г.А., Ханнанов Н.К. Физика 10 класс (профильный уровень). Учебник. М.: Дрофа.- 480 с. ISBN 978-5-358-08785-9
13. Чижев Г.А., Ханнанов Н.К. Физика 11 класс (профильный уровень). Учебник. М.: Дрофа.- 532 с. ISBN 978-5-358-08433-9
14. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А, Физика. Справочное руководство: Для поступающих в вузы. – 5-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 592 с. – ISBN 5-9221-0027-0.

Сборники задач:

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. и др. Сб. задач по физике. М.: Наука, 1990.
2. Балаш А.В. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в вузы: Учеб. пособие для подгот. отделений вузов. – 10-е изд.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 344 с. - ISBN 5 – 9221 – 0354 – 7.
4. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высш. Школа, 1982.– 351с.
5. Гурский И.П. Элементарная физика с примерами решения задач. М.: Наука, 1984.
6. Кабардин О.Ф. и др. Задания для итогового контроля знаний учащихся по физике. М., Просвещение, 1994.

7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Кабардина С.И. Тесты по физике для классов физико-математического профиля. Уровень С. Изд-во Вербум.
8. Ромашкевич А. И. Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи Учебное пособие. – М.: Дрофа. - 192 с.
9. Ромашкевич А. И. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Учимся решать задачи. Учебное пособие. – М.: Дрофа. 96 с. ISBN 978-5-358-01320-9
10. Ромашкевич А. И. Физика. Электродинамика. 10–11 классы. Учимся решать задачи. Учебное пособие.– М.: Дрофа . - 240 с ISBN 978-5-358-03303-0
11. Ромашкевич А. И. Физика. Оптика. Квантовая природа света. 11 класс. Учимся решать задачи. Учебное пособие. – М.: Дрофа. - 112 с. ISBN 978-5-358-05707-4
12. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. М.: Просвещение. 1994.
13. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с.: ил. – ISBN 5–7107–2775–Х.
14. Ханнанов Н.К., Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Тесты по физике. Уровень А. Тесты по физике. Уровень В. Изд-во Вербум.
15. Н. К. Ханнанов, Г. А. Чижов, Т. А. Ханнанова. Физика 10 класс. Задачник. –М.: Дрофа. 76 с.

Пособия для подготовки к ЕГЭ:

1. ЕГЭ 2010. Физика: самые новые реальные задания / авт.-сост. А.В. Берков, В.А. Грибов. – М.: АСТ, 2010. – 158, [2] с.: ил. – (Федеральный институт педагогических измерений). ISBN 978 – 5 – 17 – 064576 – 3
2. Единый государственный экзамен 2011. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ авторы-составители: В.А.Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, Н.К. Ханнанов – М.: Интеллект-Центр, 2010.
3. ЕГЭ-2011. Физика. 30 типовых вариантов экзаменационных работ/ ФИПИ авторы: Демидова М.Ю., Нурминский И.И., Грибов В.А. – М.: Национальное образование, 2010.
4. Москалев А.Н. Физика / А.Н. Москалев, Г.А. Никулова. – М.: Дрофа, 2011. – 318, [2] с.: ил. – (Готовимся к ЕГЭ). ISBN 978 – 5 – 358 – 08842 – 9
5. Николаев В.И. ЕГЭ. Физика. Тематические тестовые задания ФИПИ / В.И. Николаев, А.М. Шипилин. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. – 167, [1] с. (Серия «ЕГЭ. Тематические тестовые задания»). ISBN 978 – 5 – 377 – 03853 – 5
6. Орлов В.А., Ханнанов Н.К., Фадеева А.А. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ: Физика.- М: Интеллект-Центр, 2003.
7. Пурышева А.А., Ратбиль И.И. : ЕГЭ-2017. Физика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ, АСТ, 2016 г.
8. Зорин Н.А.: ЕГЭ-2018. Физика. Сдаем без проблем! Эксмо-Пресс, 2017 г.

Для обеспечения учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет-ресурсов: Тестирование online: 10-11кл.: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>, Обучающая система «РЕШУ ЕГЭ», Открытый банк задач ЕГЭ по физике.

VI. Дополнения и изменения к программе

Дополнения и изменения к дополнительной общеобразовательной программе естественно-научной направленности «Физика» на 20__/20__ учебный год

Внесённые изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по вечернему и заочному
обучению

_____ Г.В. Бичуров

« ____ » _____ 20__ г.

В дополнительную общеобразовательную программу естественнонаучной направленности «Физика» вносятся следующие изменения:

- 1).....;
- 2).....

или делается отметка о целесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год.

Дополнительная общеобразовательная программа пересмотрена на заседании кафедры

(наименование кафедры, номер протокола заседания кафедры, дата)

Заведующий кафедрой ОФиФНГП, профессор

« ____ » _____ 20__ г.

_____ А.М. Штеренберг
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института дополнительного
образования

« ____ » _____ 20__ г.

_____ В.В. Живаева
(подпись) (Ф.И.О.)

УП. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
дополнительной общеобразовательной программы
естественнонаучной направленности
«Физика»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ДОП

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **К-1** сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
- **К-2** понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- **К-3** понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.

Перечень планируемых результатов обучения (дескрипторы): знания – З, умения – У, владения – В, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ДОП, представлены в Таблице 1.

Планируемые результаты обучения

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
К-1	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира	<p>Уметь: <u>У-(К-1)-1</u> пользоваться физической терминологией и символикой; <u>У-(К-1)-2</u> выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; <u>У-(К-1)-3</u> обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>Владеть: <u>В-(К-1)-1</u> методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.</p>
К-2	понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений	<p>Знать: <u>З-(К-2)-1</u> общие физические закономерности, законы, теории, представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях.</p> <p>Уметь: <u>У-(К-2)-1</u> решать физические задачи;</p>

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		<p><u>У-(К-2)-2</u> исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов; объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;</p> <p><u>У-(К-2)-3</u> объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>Владеть:</p> <p><u>В-(К-2)-1</u> основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;</p>
К-3	понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	<p>Уметь:</p> <p><u>У-(К-3)-1</u> применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> <p><u>У-(К-3)-2</u> прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;</p> <p>Владеть:</p> <p><u>В-(К-3)-1</u> основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;</p>

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов учебных занятий.

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1	Раздел 1	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
2	Раздел 2	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
3	Раздел 3	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
4	Раздел 4	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии

5	Раздел 5	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
6	Раздел 6	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
7	Раздел 7	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
8	Раздел 8	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Задачи практических занятий, опрос на контрольном занятии
9	Промежуточная аттестация	У-(К-1)-1, У-(К-1)-2, У-(К-1)-3, В-(К-1)-1, 3-(К-2)-1, У-(К-2)-1, У-(К-2)-2, У-(К-2)-3, В-(К-2)-1, У-(К-3)-1, У-(К-3)-2, В-(К-3)-1	Контрольный тест

2. Описание шкал оценивания

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 3

Интегральная оценка

Таблица 3

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95 - 100
5 и 4		86-94
4	4	69-85
4 и 3		61-68
3 и 2	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	31-50 0-30

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, набравшие <51 баллов в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.