



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
30.08.2023 г.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Механика</b>		
Учебный план	по направлению 18.03.01- Химическая технология профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии		
Профиль	<b>Химический инжиниринг и цифровые технологии</b>		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Срок обучения	<b>3 года 6 месяцев</b>		
Индивидуальный план	<b>на базе высшего образования</b>		
Ускоренное обучение	<b>На базе СПО</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>	Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2 зачеты 1		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	14	14	14	14	28	28
Контактная работа	14	14	14	14	28	28
Сам. работа	130	130	126	126	256	256
Часы на контроль	0	0	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преп., Рахманкулова Г.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

*д.т.н., Суркаев А.Л*

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология  
профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии

Профиль: Химический инжиниринг и цифровые технологии  
утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, Саразов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов основ теоретических знаний, необходимых для подготовки будущего инженера и той фундаментальной компоненты высшего технического образования, которая будет способствовать в дальнейшем освоению самых разнообразных инженерных специальностей; формирование у студентов определенных навыков экспериментальной работы. Таким образом, подготовить студента к изучению ряда профессиональных дисциплин инженерных специальностей.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	В процессе освоения дисциплины начинается формирование компетенций ОПК-2, ПК-16, ПК-19.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.2.2	Коллоидная химия
2.2.3	Электротехника и электроника
2.2.4	Перспективные технологии переработки промышленных отходов
2.2.5	Цифровые системы управления химико-технологическими процессами
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-2.1: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам</b>	
:	
Результаты обучения: Знает понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам	
<b>ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам	
<b>ОПК-2.3: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет техническими средствами и методами испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности	
<b>УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.</b>	
:	
Результаты обучения: Знает методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.	
<b>УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.</b>	
:	
Результаты обучения: Умеет применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.	
<b>УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.	

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Механика и молекулярная физика</b>				
1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. /Лаб/	1	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.3	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.4	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.5	Решение задач по теме «Кинематика и динамика. Законы сохранения» /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.6	Механические колебания и волны /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.7	Определение скорости звука методом стоячей волны; затухающие механические колебания; определение момента инерции махового колеса по методу колебаний; определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника; определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса; маятник Максвелла. /Лаб/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.8	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	40	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.9	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.10	Основы молекулярной физики и термодинамики /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.11	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ

1.12	Расчет термодинамических параметров /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.13	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.14	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	40	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.15	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.16	Решение задач по теме "Фазовые переходы" /Ср/	1	20		Контрольная работа
<b>Раздел 2. Электричество и магнетизм</b>					
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.3	Решение задач по теме «Электростатика» /Пр/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.4	Постоянный электрический ток /Лек/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.5	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.6	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Пр/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.7	Решение задач по теме «Электростатика. Постоянный ток» /Ср/	2	40	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.8	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен

2.9	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.10	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.11	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.12	Решение задач по теме «Магнитостатика. Уравнения Максвелла» /Ср/	2	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.13	Электромагнитные колебания и волны /Лек/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.14	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.15	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны» /Ср/	2	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
<b>Раздел 3. Квантовая физика</b>					
3.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
3.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.3	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	2	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.4	Решение задач по теме «Тепловое излучение. Фотоэффект. Теория атома водорода по Бору» /Ср/	2	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.5	Элементы квантовой механики и ядерной физики. /Лек/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен

3.6	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	2	0.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.7	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	2	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.8	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	2	0.25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.9	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.10	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	2	0.25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.11	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	2	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.12	/Экзамен/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту.

УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.

1.Кинематические характеристики и законы поступательного движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение, мгновенная и средняя скорость, мгновенное и среднее ускорение, тангенциальное, нормальное и полное ускорения.

2.Вращательное движение. Кинематические характеристики вращательного движения: мгновенная и средняя угловая скорость, мгновенное и среднее угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Кинематические уравнения вращательного движения с выводом.

3.Динамические характеристики поступательного движения: масса, плотность, сила, импульс материальной точки и системы материальных точек. Законы Ньютона.

4.Силы в механике. Закон Амонтона и виды сухого трения. Закон всемирного тяготения (векторный и скалярный вид), сила тяжести. Деформации тел. Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука.

5. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела, момент силы, момент импульса, работа, мощность, энергия при плоском движении. Основной закон динамики вращательного движения (3 формулировки).

6. Работа в механике. Связь силы и потенциальной энергии. Законы сохранения энергии. Законы сохранения импульса и момента импульса. Упругие и неупругие удары. Применение законов сохранения.

7.Свободные незатухающие гармонические колебания. Характеристики: амплитуда, фаза, период. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Скорость, ускорение, квазиупругая сила, энергия.

8. Дифференциальное уравнение затухающих и вынужденных колебаний, его решение. Характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент, логарифмический декремент, добротность.
9. Механические волны. Виды механических волн. Характеристики волны. Дифференциальное уравнение волны и его решение.
- УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.
10. Предмет молекулярной физики и статистический метод. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
11. Термодинамика и термодинамический метод. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная, молярная. Изопроцессы и законы. Работа. Работа в изопроцессах.
12. Первый закон термодинамики в изопроцессах. Уравнение Майера. Цикл Карно. КПД идеальной машины с выводом.
13. Энтропия. Изменение энтропии в изопроцессах, при нагревании, плавлении, кристаллизации. Второй закон термодинамики.
14. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона в векторном и скалярном виде. 15. Напряженность и потенциал электростатического поля и связь между ними. Графическое изображение электростатического поля. Свойства силовых линий. Эквипотенциальные линии.
16. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Напряженность диполя (вывод формулы) и потенциал.
17. Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. Физический смысл. Вывести формулу для расчета напряженности в любой точке пространства заряженной сферы и цилиндра. 18. Емкость конденсаторов.
19. Постоянный ток. Характеристики: сила тока, плотность тока, напряжение, разность потенциалов, ЭДС и их физический смысл. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы постоянного тока: Ома и Джоуля-Ленца в интегральном и дифференциальном виде (вывод). Правила Кирхгофа.
- УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.
20. Магнитное поле. Характеристики: индукция, поток, напряженность и их физический смысл. Линии индукции магнитного поля и их свойства.
21. Принцип суперпозиции магнитных полей. Теорема Био-Савара-Лапласа. Применение теоремы к расчету индукции магнитного поля в любой точке пространства созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током (вывод). Теорема о циркуляции и Гаусса для магнитного поля (вывод). Физический смысл. Индукция внутри тороида и соленоида (вывод).
22. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных токов.
- ОПК-2.1: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам
- Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения.
23. Законы теплового излучения.
24. Фотоэффект. опыты Столетова и выводы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
25. Давление излучения. Эффект Комптона.
26. Экспериментальное обоснование квантовой теории. опыты Резерфорда. Модели атома: Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца по подтверждению постулатов Бора.
- ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам
27. Квантовая теория о движении свободной микрочастицы. Уравнение Шредингера. Свойства волновой функции. 28. Модель «потенциальная яма». Уравнение Шредингера.
29. Потенциальный барьер. Туннельный эффект.
- ОПК-2.3: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности
30. Контактные явления: металл-вакуум, металл-металл, p-n переход. Термоэлектрические явления: Зеебека, Пельтье и Томсона. Причины обуславливающие термоэдс.

В рамках освоения дисциплины «Физика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Физика»



Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

**90-100 баллов (отлично) повышенный уровень**  
Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**76-89 баллов (хорошо) базовый уровень**  
Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

**61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень**  
Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

**0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового**  
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: 7-е изд., стер.	Москва: Высшая школа, 2001	
Л.2	Трофимова Т.И.	Краткий курс физики: 6-е изд.,стер.	Москва: Высшая школа, 2000	
Л.3	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями	Москва: Высшая школа, 1999	
Л.4	Суркаев Анатолий Леонидович, Кумыш Михаил Маркович, Носенко В.А., Рахманкулова Г.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.1. Механика: Сборник «Учебные пособия». Серия «Естественнонаучные и технические дисциплины»	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	
Л.5	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.6	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Зубович С.О.	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.7	Рахманкулова Г.А., Кумыш М.М., Суркаев А.Л.	Определение жесткости пружины по методу колебаний и изучение основных параметров затухающих колебаний: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.8	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л.	Определение коэффициента трения методом наклонного маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.9	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Сухова Т.А., Кумыш М.М., Рахманкулова Г.А.	Лабораторный практикум по физике на тему: "Законы сохранения": Сборник "Учебные пособия". Выпуск 2	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	
Л.10	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Носенко В.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.2.: Молекулярная физика и термодинамика	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	
Л.11	Рахманкулова Г.А., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника.: Методические указания	Волжский: , 2016	
Л.12	Сухова Т.А., Рахманкулова Г.А.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.: методические указания	Волжский:., 2016	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.13	Рахманкулова, Г.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.2. [Электронный ресурс] Молекулярная физика и термодинамика.: Пособие по решению задач	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	
Л.14	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Изучение законов кинематики и динамики вращательного движения на машине Атвуда [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.15	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.16	Суркаев, А. Л., Рахманкулова, Т. А., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Пособие по решению задач. Физика. Часть VI. Квантовая и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.17	Суркаев, А. Л., Кумыш, М. М., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Физика. Часть III. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.18	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 104 "Динамика вращательного движения" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.19	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 106 "Изучение упругих соударений тел" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.20	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 125 "Измерение коэффициента теплопроводности воздуха" [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.21	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 103 "Изучение сухого трения" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.22	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова Т. А.	Сборник тестовых заданий по механике [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2021	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Э2	Электронная библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Э3	Электронная библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
Э4	Электронная библиотека Российской национальной библиотеки <a href="http://leb.nir.ru/collections">http://leb.nir.ru/collections</a>
Э5	

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ: компьютерная программа "Открытая физика 1.1", лицензионное соглашение №17/02 от 10.09.2002г.
6.3.1.2	Программное обеспечение для проведения промежуточного контроля: MS Windows XP, подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654, ежегодное продление. MS Office 2003, лицензия №41449069 от 07.12.2006, бессрочное.

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	
6.3.2.2	• Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-гуп). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
6.3.2.3	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a> (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");

6.3.2.4	• Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
6.3.2.5	• Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> .
6.3.2.6	• Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по химическим ресурсам. – URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся специализированных лабораториях 3-401,3-411,3-411а. Для самостоятельной работы студента предусмотрена аудитория.
7.2	3-401 Лаборатория “Механика и молекулярная физика”:
7.3	компьютер - 4шт.
7.4	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 1”
7.5	Установка для определения скорости полета пули.
7.6	Установка для изучения абсолютно упругого центрального удара шаров.
7.7	Установка для изучения законов кинематики и динамики прямолинейного движения.
7.8	Установка для изучения динамики вращательного движения твердого тела.
7.9	Установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
7.10	Установка для определения модуля упругости изгиба.
7.11	Установка для определения показателя адиабаты для воздуха.
7.12	Установка для изменения энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании.
7.13	Установка для изучения сухого трения.
7.14	Установка для измерения линейных размеров тел.
7.15	3-411 Лаборатория “Электричество и магнетизм”:
7.16	Компьютер - 2шт.
7.17	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 2”
7.18	Установка для изучения законов постоянного тока.
7.19	Установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли.
7.20	Установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора.
7.21	Установка для изучения электростатического поля.
7.22	Установка для изучения некоторых магнитных свойств ферромагнетиков.
7.23	Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона.
7.24	Установка для изучения электронно-лучевого осциллографа.
7.25	Установка для изучения дисперсии стеклянной призмы.
7.26	Установка для изучения явления электромагнитной индукции.
7.27	Установка для изучения интерференционных колец Ньютона.
7.28	3-401а Лаборатория “Оптики и квантовой физики”:
7.29	компьютер - 5 шт.
7.30	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 3”
7.31	Установка для изучения выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода.
7.32	Установка для определения постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра.
7.33	Установка для изучения теплового излучения абсолютно черного тела.
7.34	Установка для изучения работы лазера.
7.35	Установка для определения электродвижущей силы термопары.
7.36	Установка для изучения температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Для успешного освоения дисциплины "Физика" студент должен:

- посещать лекции преподавателя
- сдавать семестровые задания в сроки, указанные преподавателем (но не позднее 15 декабря и 15 мая);
- посещать занятия ОргСРС;
- самостоятельно выполнять задания семестровой работы;

- посещать лабораторные занятия;
- выполнять экспериментальные задания согласно варианту, полученному от преподавателя;
- производить вычисления и анализ полученных при проведении эксперимента результатов;
- владеть необходимой терминологией при допуске и отчете лабораторных работ;
- четко формулировать цели данного эксперимента.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.