

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Садыкова Айсуль Ильдусовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 08.04.2026 13:03:41  
Уникальный программный ключ:  
3b73fa5ba26eff779274f2bdc2b8fe33e1227e22

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Верхневолжского  
межотраслевого техникума



А.И. Садыкова

января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ДУП.01 Черчение**

*код и название дисциплины в соответствии с учебным планом  
Общеобразовательный цикл*

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль обучения: технический**

**Квалификация: Мастер производственного обучения**

Составитель:

Фамилия, имя, отчество	Должность
Бондарь И.В.	Преподаватель

Рабочая программа учебного предмета ДУП.01 Черчение разработана на основе требований:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 12 сентября 2023 г. N 674 (далее – ФГОС СПО),

Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с учетом получаемой специальности.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ДУП.01 Черчение

---

### 1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы:

Учебный предмет ДУП.01 Черчение общеобразовательного цикла является вариативной частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются умения и знания **знать:**

Правила оформления чертежей, установленными стандартами.

Основы прямоугольного проецирования, приёмы построения сопряжений, и геометрических построений **уметь:**

Рационально использовать чертежные инструменты;

Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам;

Анализировать графический состав изображений;

Читать и выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов;

Выбирать необходимое число видов на чертежах;

Осуществлять несложное преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей;

Применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием.

### **В результате освоения учебного предмета формируются**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Объем учебного предмета, всего	36	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий:		
уроки	22	
лабораторные занятия		
практические занятия	12	2
консультации		
лекции		
семинары		
курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ДУП.01 Черчение.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Коды ОК, ПК, ЛР
		Всего	В форме практической подготовки	
	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Оформление чертежей. Геометрические построения.</b>				
	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
Введение. <b>Тема 1.1.</b> Линии чертежа.	Черчение: цели и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами понятие, содержание, чертёжные инструменты. Линии чертежа ГОСТ 2.303-68			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическое занятие № 1. Линии чертежа			
<b>Тема 1.2.</b> Шрифт чертёжный.	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	Шрифт чертёжный тип Б под углом 75, ГОСТ 2304-81. Прописные буквы и строчные. Цифры.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическое занятие № 2. «Выполнение надписей чертёжным шрифтом тип Б под углом 75»			
<b>Тема 1.3.</b> Правила нанесения размеров.	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	Основные сведения и правила нанесения размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Этапы построения чертежей плоских деталей с нанесением размеров.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическая работа №3 Выполнение чертежа плоской детали с нанесением размеров.			

<b>Тема 1.4.</b> Деление окружности	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	Геометрические построения, деление окружности на 3,6,8, 5 частей.			

7

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	Практическая работа №3 «Выполнение чертежа плоской детали «Фланец»			
<b>Тема 1.5</b> Сопряжение.	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	Сопряжение углов, сопряжение прямой линии и окружности, сопряжение двух окружностей.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическая работа № 4. Чертеж плоской детали с элементами деления окружности и сопряжениями.			
<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>				
<b>Тема 2.1</b> Чертежи геометрических тел.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	1) Прямоугольные проекции, плоскости проекций. 2) Построение проекции группы геометрических тел. 3) Взаимное пересечение геометрических тел.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическое занятие № 5. Построение проекции группы геометрических тел.			
<b>Тема 2.2.</b> Чертежи деталей.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07.
	1) Проекционные чертежи простых деталей. 2) Построение третьего вида детали по двум заданным			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		

Практическое занятие № 6. Построение детали в трех проекциях с нанесением размеров.			
<i>Дифференцированный зачёт</i>	<b>2</b>		
<b>Всего</b>	<b>36 час</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Черчения,  
наименование кабинета оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: 1) Доска учебная.

- 2) Рабочие места по количеству обучающихся.
- 3) Рабочее место для преподавателя.
- 4) Наглядные пособия (детали, сборочные узлы плакаты, модели и др.).
- 5) Комплекты учебно-методической и нормативной документации.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- принтер;
- графопостроитель (плоттер);
- проектор с экраном
- программное обеспечение «Компас»,

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Вышнепольский, И. С. Черчение : учебник / И. С. Вышнепольский, В. И. Вышнепольский. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042126>). – Режим доступа: по подписке. 2. Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. — Текст : электронный

##### 3.2.2. Электронные издания

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/book/inzhenernaya-i-kompyuternayagrafika-470037>. — Режим доступа: по подписке.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. – 5-е изд., перераб. и доп. СПб: Политехника, 2018.-474 с., ил. — Текст: непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания:		
<p>Основы прямоугольного проецирования, правила выполнения чертежей, приёмы построения сопряжений, основные правила выполнения и обозначения сечений и разрезов. Обучающиеся должны иметь представление: выполнении технического рисунка и эскизов, сборочных чертежах, изображениях соединений деталей.</p>	<p>Оценка «5» ставится, если 90 – 100 % тестовых заданий выполнено верно.  Оценка «4» ставится, если верно выполнено 70 -80 % заданий.  Оценка «3» ставится, если 50-60 % заданий выполнено верно.  Если верно выполнено менее 50 % заданий, то ставится оценка «2».</p> <p>Оценка «пять» ставится, если обучающийся верно выполнил и правильно оформил практическую работу.  Оценка «четыре» ставится, если обучающийся допускает незначительные неточности при выполнении и оформлении практической работы.  Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности и ошибки при выполнении и оформлении практической работы.</p> <p>Оценка «два» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.  Оценка «пять» ставится, если верно отвечает на все поставленные вопросы.  Оценка «четыре» ставится, если допускает незначительные неточности при ответах на вопросы.  Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности или ошибки при ответах на вопросы</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите практических работ</p> <p>Индивидуальный опрос</p>

	Оценка «два» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.	
Умения:		

<p>Рационально использовать чертежные инструменты; Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам; Анализировать графический состав изображений; Читать и выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов; Выбирать необходимое число видов на чертежах; Осуществлять несложное преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей; Применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием.</p>	<p>Оценка «пять» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую работу, при выполнении работы проявляет аккуратность, самостоятельность, творчество. Оценка «четыре» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую работу, но допускает незначительные неточности. Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности или ошибки при выполнении практической работы. Оценка «два» ставится, если обучающийся не выполняет практическую работу, либо выполняет работу с грубыми ошибками.</p>	<p>Практические занятия</p>
--	---	-----------------------------

Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Верхневолжского  
межотраслевого техникума



А.И. Садькова

«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ДУП.02 Охрана окружающей среды и ресурсосбережение

---

*код и название дисциплины в соответствии с учебным планом*

обще профессионального цикла

---

*(наименование цикла в соответствии с учебным планом)*

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)**

**профиль обучения: технический**

**Мастер производственного обучения**

Составитель:

Фамилия, имя, отчество	Должность
Бондарь И. В.	преподаватель

Рабочая программа дисциплины ДУП.02 Охрана окружающей среды и ресурсосбережение разработана на основе требований:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 12 сентября 2023 г. N 674 (далее – ФГОС СПО),

Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с учетом получаемой специальности.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ДУП.02 Охрана окружающей среды и ресурсосбережение

**1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета** Рабочая программа учебного предмета Охрана окружающей среды и ресурсосбережение является частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) по специальности среднего профессионального образования 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

### **1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы**

Цикл	Общеобразовательный
Профиль	Технологический
Предметная область	Естественно-научные предметы
Уровень изучения учебного предмета	базовый

обязательный учебный предмет +дополнительный учебный предмет

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа преемственности по отношению к содержанию курса химии на ступени основного общего образования.

В то же время учебный предмет химия для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью. Межпредметные и междисциплинарные связи:

Наименование учебных предметов, с которыми имеются межпредметные связи	Наименование дисциплин, курсов, модулей, с которыми имеются междисциплинарные связи
Биология	ОПЦ. 04 .Материаловедение
ОУП.09 Физика	ОП.10. Введение в профессию
ОУП .04.Математика	
ОУП.06 История	

### **1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

### **Предметные результаты:**

П.1. сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связей в системе «человек—общество—природа»;

П.2. сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

П.3. владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

П.4. владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

П.5. сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

П.6 сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

#### **1.3.5 Профессионально-направленное содержание учебного предмета**

Профессиональная направленность учебного предмета достигается через формирование компонентов общих компетенций через корреляцию предметных, метапредметных, личностных результатов с общими компетенциями:

Профессиональная направленность учебного предмета достигается через формирование компонентов общих компетенций через корреляцию предметных,

метапредметных (в том числе универсальных учебных действий), личностных результатов с общими компетенциями:

Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии)	Личностные результаты ФГОС СОО (коды)	Метапредметные результаты (коды)	Предметные результаты (коды)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	ЛР. 1, ЛР.2, ЛР 10, ЛР.21, ЛР 23	МР.1, МР.4, МР.9	П.1 – П.6.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР.10 ЛР 23	МР.1, МР.4, МР.21	П.3, П.6
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ЛР.2, ЛР.10, ЛР 20, ЛР 21	МР.2, МР.5, МР.7, МР.8	П.3, П.6
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ЛР.9, ЛР.10, ЛР 23	МР.1, МР.5	П.1 – П.6

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Объем дисциплины, всего	36	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий:		
уроки	24	6
лабораторные занятия	–	–
практические занятия	10	6
консультации	–	–
лекции	–	–
семинары	-	–
курсовая работа (проект)	–	–
Самостоятельная работа	–	–
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ДУП.02 Охрана окружающей среды и ресурсосбережение

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
<b>Раздел 1. Теоретические аспекты охраны окружающей среды и ресурсосбережения</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Введение. Цели и задачи охраны окружающей среды</b>	Понятие об экологии, ее целях, задачах, структуре и связи с другими науками. Основные экологические понятия и термины. Цели и задачи охраны окружающей среды. Необходимость экологических знаний и знаний в охране окружающей среде при получении будущей профессии.
<b>Тема 1.2</b> <b>Понятие о природопользовании и ресурсосбережении</b>	Природопользование, его цели, задачи и связь с другими науками. Потребности человека, удовлетворяемые за счет природы. Виды природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Ресурсосбережение как наука. Цели, задачи ресурсосбережения. Связь с другими науками. Природопользование и ресурсосбережение в будущей профессиональной деятельности.
<b>Тема 1.3</b> <b>Природные ресурсы, их классификация и охрана</b>	Природные ресурсы и их классификация. Рациональное использование ресурсов. Проблемы, связанные с использованием природных ресурсов в современном мире. Нормативно-правовые акты, регулирующие охрану природных ресурсов. Практическая работа № 1 "Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу"
<b>Раздел 2. Особенности взаимодействия общества и природы</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Окружающая среда как среда обитания человека</b>	Среда обитания человека. Окружающая человека среда и ее компоненты. Основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды. Городская и сельская среда. Проблемы охраны окружающей среды и ресурсосбережения городской и сельской среды обитания человека и пути их решения.

<b>Тема 2.2</b> <b>Техногенное воздействие человека на окружающую среду</b>	Типы техногенных воздействий человека на окружающую среду. Основные источники техногенных воздействий. Масштабы техногенных воздействий. Техногенные воздействия на окружающую среду при выполнении будущей профессиональной деятельности. Последствия техногенных воздействий и борьба с ними.
	Практическая работа № 2 "Антропогенное воздействие на почву и литосферу"

<b>Наименование тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.3</b> <b>Загрязнение окружающей природной среды</b>	Понятие «загрязнение» и «загрязнитель». Классификация загрязнений и загрязнителей. Общая характеристика загрязнений. Отходы и их классификация. Проблемы, связанные с накоплением и утилизацией отходов. Правила обращения с отходами. Способы утилизации отходов. Современные технологии переработки отходов. Загрязнения окружающей среды при выполнении будущей профессиональной деятельности. Экологическая политика в области охраны окружающей среды от ее загрязнения.
	Практическая работа № 3 "Антропогенное воздействие на биосферу"
	Практическая работа № 4 "Нормирование качества атмосферного воздуха, воды, почвы"
<b>Раздел 3. Охрана окружающей природной среды</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Природоохранная деятельность и ее основные принципы</b>	История охраны природы в России. Типы организаций, способствующих охране природы. Заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус. Принципы охраны атмосферного воздуха, водной среды, почв, животного и растительного мира. Экологические проблемы и пути их решения.
<b>Тема 3.2</b> <b>Экологический мониторинг. Нормирование качества окружающей среды</b>	Экологический мониторинг и его виды. Мониторинг как система наблюдения за состоянием окружающей среды и ее охраны. Оценка качества окружающей среды. Понятие, нормы и стандарты ПДК, ПДУ, ПДС и ПДВ.

<b>Тема 3.3 Экологические требования к предприятиям транспортно-дорожного комплекса</b>	Общие требования к предприятиям автомобильного транспорта по организации природоохранной деятельности. Экологические требования к объектам, расположенным на предприятии. Экологические требования к организации производственного процесса. Экологические требования к подвижному составу. Экологические требования к транспортному процессу
	Практическая работа № 5 "Современное состояние окружающей среды в Кировской области"
<b>Раздел 4. Система управления и контроля в области охраны окружающей среды</b>	
<b>Наименование тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 4.1 Юридические аспекты в области охраны окружающей среды</b>	Экологическое законодательство в области охраны окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и его основные положения. Экологическое право, как регулятор экологических общественных отношений. Предмет содержания и субъекты экологического права. Источники экологического права. Способы причинения вреда окружающей среде. Виды эколого-правовой ответственности за экологические правонарушения
<b>Тема 4.2 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</b>	Международное сотрудничество в экологическом мониторинге. Международные природоохранные организации по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранные конвенции. Принцип совместного развития природы и общества как принцип «устойчивого развития». Участие России в международном сотрудничестве
<b>Дифференцированный зачет</b>	



### 2.3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Виды учебной деятельности					ЛР РПВ (коды)
		Урок	Лабораторное/ практическое занятие	Консультация	Лекция	Семинар	
1	Этапы взаимодействия с окружающей средой	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
2	Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу	у2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
3	Практическая работа № 1 "Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу"		2				ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
4	Антропогенное воздействие на почву и литосферу	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
5	Практическая работа № 2 "Антропогенное воздействие на почву и литосферу"		2				ОК 01., ОК 02., ОК

							04., OK 07.
6	Антропогенное воздействие на биосферу	2					OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
7	Практическая работа № 3 "Антропогенное воздействие на биосферу"		2				OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
8	Теоретические основы нормирования	2					OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
9	Нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду	2					OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
10	Практическая работа № 4 "Нормирование качества атмосферного воздуха, воды, почвы"		2				OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.

11	Защита атмосферного воздуха и водного бассейна от загрязнений	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
12	Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха, меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферного воздуха	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
							ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
13	Международное сотрудничество в области ООС	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
14	Санитария и гигиена окружающей среды	2					ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.
15	Охрана окружающей среды на урбанизированных территориях	2					ОК 01., ОК 02., ОК

							04., OK 07.
16	Отходы производства и потребления	2					OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
17	Практическая работа № 5 "Современное состояние окружающей среды в Кировской области"		2				OK 01., OK 02., OK 04., OK 07.
18	Дифференцированный зачёт		2				

## 2.4 Прикладной модуль

Изучение учебного предмета организовано в форме практической подготовки по следующим темам:

№ п/п	Тема учебного предмета по программе	Тема занятия	Кол-во часов	Вид учебной деятельности
1.	Цели и задачи охраны окружающей среды	Понятие об экологии, ее целях, задачах, структуре и связи с другими науками. Основные экологические понятия и термины. Цели и задачи охраны окружающей среды. Необходимость экологических знаний и знаний в охране окружающей среде при получении будущей профессии.	2	урок

2.	Понятие о природопользовании и ресурсосбережении	<p>Природопользование, его цели, задачи и связь с другими науками.</p> <p>Потребности человека, удовлетворяемые за счет природы. Виды природопользования.</p> <p>Рациональное и нерациональное природопользование.</p> <p>Экологический кризис и экологическая катастрофа.</p> <p>Ресурсосбережение как наука.</p> <p>Цели, задачи ресурсосбережения. Связь с другими науками.</p> <p>Природопользование и ресурсосбережение в будущей профессиональной деятельности.</p>	2	
3.	Загрязнение окружающей природной среды	<p>Практическая работа № 3 "Антропогенное воздействие на биосферу"</p> <p>Практическая работа № 4 "Нормирование качества атмосферного воздуха, воды, почвы"</p>	4	
4.	Техногенное воздействие человека на окружающую среду	Типы техногенных воздействий человека на окружающую среду.	2	
		<p>Основные источники техногенных воздействий.</p> <p>Масштабы техногенных воздействий. Техногенные воздействия на окружающую среду при выполнении будущей профессиональной деятельности. Последствия техногенных воздействий и борьба с ними.</p>		

5.	Экологические требования предприятиям транспортно-дорожного комплекса	к	Практическая работа № 5 "Современное состояние окружающей среды в Кировской области"	2	
----	---	---	--	---	--

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет охраны окружающей среды и ресурсосбережения, оснащенный оборудованием:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- комплектом учебно-наглядных пособий;
- техническими средствами обучения: персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, проектором.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Братошевская, В. В. Экологическая безопасность в строительстве / В. В. Братошевская, Р. В. Мирсоянов. – Краснодар: КубГАУ, КубГТУ, 2019.
2. Сугробов, Н. П. Строительная экология. Учебное пособие для сред. проф. образования / Н. П. Сугробов, В. В. Фролов. – М.: Академия, 2019.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Естественнонаучный образовательный портал. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>;
2. Министерство образования Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>;
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>;
4. Федеральный закон об охране окружающей среды. – Режим доступа: <http://www.rq.ru/oficial/doc/federal-zak/7-fz.shtm>;
5. Официальный сайт журнала «Экология и жизнь». – Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/>. 6. Строй-справка.ру – проект, посвященный строительству, строительным конструкциям, технологиям и материалам, а также экологии в строительстве: <http://stroyspravka.ru/stroitel'naya-ekologiya/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Астахов, А. С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А. С. Астахов, Е. Я. Диколенко, В. Я. Харченко. – Вологда: Инфа-Инженерия, 2019.
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования. – М.: ИЦ Академия, 2019.
3. Передельский, Л. В., Строительная экология. Учебное пособие / Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. – М.: Феникс, 2019.

4. Рудский, В. В. Основы природопользования. – М.: Логос, 2019.
5. Теличенко, В. И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. – Москва: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2019.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета ДУП.02 Охрана окружающей среды и ресурсосбережение осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также в результате фронтальных опросов.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классификации природных ресурсов и их охрану;</li> <li>• принципов рационального природопользования и ресурсосбережения;</li> <li>• основных направлений и принципов охраны окружающей среды;</li> <li>• стратегии охраны окружающей среды при строительстве;</li> <li>• критерий и оценки качества строительных материалов;</li> <li>• мер по снижению экологических рисков в профессиональной деятельности;</li> <li>• характеристики и классификации строительных отходов и методов их утилизации;</li> <li>• норм экологического права.</li> </ul>	<p>Демонстрирует полноту знаний по освоенному материалу</p>	<p>Результаты выполнения тестового задания, фронтальный опрос, защита практических работ</p>

<p><b>Умение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять экологические знания в профессиональной деятельности;</li> <li>• выявлять антропогенные изменения и причины возникновения экологических проблем;</li> <li>• планировать и организовывать строительные работы с максимальной защитой окружающей среды;</li> <li>• анализировать и оценивать проблемы загрязнения окружающей среды, их решения и последствия собственной деятельности в окружающей среде.</li> </ul>	<p>Полнота ответа, умение применять знания на практике, логичность изложения материала</p>	<p>Фронтальный опрос, защита практических работ, тестирование</p>
--	--	---

Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Верхневолжского  
межотраслевого техникума

А.И. Садыкова  
«29» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ДУП.03 Применение физических  
свойств жидкостей и газов**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль обучения: технический**

**Мастер производственного обучения**

---

*(квалификация)*

Составитель:

Фамилия, имя, отчество	Должность
Бондарь И.В.	преподаватель

Рабочая программа учебного предмета ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов разработана на основе требований:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 12 сентября 2023 г. N 674 (далее – ФГОС СПО),

Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с учетом получаемой специальности.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов

### 1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета

Рабочая программа учебного предмета ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов является частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) по специальности среднего профессионального образования 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

### 1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Цикл	Общеобразовательный
Профиль	Технологический
Предметная область	Естественно-научные предметы
Уровень изучения учебного предмета	базовый

обязательный учебный предмет  дополнительный учебный предмет

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа преемственности по отношению к содержанию курса физики на ступени основного общего образования.

В то же время учебный предмет ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебного предмета ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов имеет межпредметные связи с общеобразовательными учебными предметами математикой, биологией, химией, основами безопасности жизнедеятельности, и профессиональными дисциплинами: безопасность жизнедеятельности, , техническая механика, электротехника и электроника.

Изучение учебного предмета ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов завершается промежуточной аттестацией в форме **контрольной работы** в рамках освоения ППСЗ на базе основного общего образования.

### 1.3 Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	всего	из них профессиональнонаправленное содержание (прикладной модуль), в форме практической подготовки
<b>Объем образовательной программы учебного предмета (всего), в том числе</b>	16	
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий:</b>	16	
уроки	16	16
практические занятия		
лабораторные занятия		
консультации		
лекции		
семинары		
<b>Самостоятельная работа обучающегося<sup>1</sup>:</b>		
<b>Промежуточная аттестация в форме контрольной работы</b>		

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В рамках программы учебного предмета ДУП.03 Применение физических свойств жидкостей и газов у обучающихся формируются следующие результаты, определенные ФГОС:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

<sup>1</sup> В зависимости от ФГОС СПО

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

## **2.1 Предметные результаты:**

П.1 сформированность представлений о роли и месте знаний о физических свойствах жидкости и газа, основ механики сплошной среды и низкотемпературной плазмы, уравнения движения идеальной и вязкой жидкости и методы их решения; уравнения магнитной гидродинамики; характер и картину течения газа и жидкости в каналах и при обтекании твердых тел в обычных условиях и при наличии плазмы; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П.2 сформированность умений распознавать физические явления (процессы), применять методы механики сплошной среды и низкотемпературной плазмы к решению практических задач; выполнять расчеты параметров течений газа, жидкости и плазмы; проводить измерения параметров течения сплошной среды в отсутствие и с учетом электрических разрядов и объяснять их на основе изученных законов; строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах;

П.3 владение математическим аппаратом механики жидкости, газа и плазмы; навыками проведения расчетов потоков сплошной среды, в том числе при наличии электромагнитного поля; навыками работы с современной измерительной аппаратурой основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;

П.4 владение закономерностями, законами и теориями (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

П.5 умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

П.6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов движения сплошной среды, в том числе при наличии электромагнитного поля; выполнять физико-технические расчеты применительно к конкретным промышленным установкам; разрабатывать программу, приборное и методическое обеспечение экспериментальных и проектно-конструкторских работ, выбирая оптимальный способ и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования;

П.7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

П.8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

П.9 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

П.10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

П.11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

## 2.4 Профессионально-направленное содержание учебного предмета

Профессиональная направленность учебного предмета достигается через формирование компонентов общих компетенций через корреляцию предметных, метапредметных, личностных результатов с общими компетенциями:

Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии)	Личностные результаты ФГОС СОО (коды)	Метапредметные результаты (коды)	Предметные результаты (коды)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л.13, Л.24	М.1, М.5, М.16	П.6, П.7, П.8
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Л.26, Л.34	М.8, М.18, М.21, М.24	П.6, П.7, П.8, П.9
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Л.5, Л.13,	М.26, М.28, М.29, М.30, М.31, М.33, М.34	П.10

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Л.7, Л.22, Л.27, Л.28, Л.29, Л.30, Л.31</p>		<p>П.7, П.8</p>
---	--	--	-----------------

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание дисциплины (модуля)

#### **Тема 1. История развития теории движения сплошной среды. Объекты исследования и подходы.**

Механика сплошных сред - раздел механики, физики сплошных сред и физики конденсированного состояния, посвященный движению газообразных, жидких и деформируемых твердых тел, а также силовым взаимодействиям в таких телах.

Член-корреспондент АН СССР А. А. Ильюшин характеризовал механику сплошных сред как "обширную и очень разветвленную науку, включающую теорию упругости, вязкоупругости, пластичности и ползучести, гидродинамику, аэродинамику и газовую динамику с теорией плазмы, динамику сред с неравновесными процессами изменения структуры и фазовыми переходами".

Помимо обычных материальных тел, подобных воде, воздуху или железу, в механике сплошных сред рассматриваются также особые среды - поля: электромагнитное поле, гравитационное поле и другие.

Механика сплошных сред делится на такие основные разделы: механика деформируемого твердого тела, гидромеханика, газовая динамика. Каждая из этих дисциплин также делится на разделы (уже более узкие); так, механика деформируемого твердого тела делится на теорию упругости, теорию пластичности, теорию трещин и т. д.

Основные разделы: механика деформируемого твердого тела, гидромеханика, газовая динамика. Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред. Гипотеза сплошности. Методы описания движения сплошной среды.

#### **Тема 2. Идеальная жидкость.**

Идеальная жидкость - в гидродинамике - воображаемая жидкость (сжимаемая или несжимаемая), в которой отсутствуют вязкость и теплопроводность. Так как в ней отсутствует внутреннее трение, то нет касательных напряжений между двумя соседними слоями жидкости[1].

Моделью идеальной жидкости пользуются при теоретическом рассмотрении задач, в которых вязкость не является определяющим фактором и ею можно пренебречь. В частности, такая идеализация допустима во многих случаях течения, рассматриваемых гидроаэромеханикой, и даёт хорошее описание реальных течений жидкостей и газов на достаточном удалении от омываемых твёрдых поверхностей и поверхностей раздела с неподвижной средой. Математическое описание течений идеальных жидкостей позволяет найти теоретическое решение ряда задач о движении жидкостей и газов в каналах различной формы, при истечении струй и при обтекании тел.

Идеальная жидкость

Стационарное течение

Уравнение Бернулли

Следствие уравнения Бернулли

Вязкость

Уравнение Навье-Стокса

Число Рейнольдса

Ламинарное течение

Турбулентное течение

Подъемная сила

Уравнения движения газа (жидкости). Уравнение неразрывности (интегральные и дифференциальное).

Уравнение количества движения (интегральные и дифференциальное)

Использование интегральных уравнений гидромеханики для решения прикладных задач. Математическое описание рабочих процессов в полостях. Определение силы действующей на тело помещенное в газовый поток.

### **Тема 3. Вязкая жидкость.**

Вязкой жидкостью наз. жидкость, в которой при движении кроме нормальных напряжений наблюдаются и касательные напряжения. Причиной вязкости касательных напряжений является хаотическое движение молекул, переход из слоя в слой создает торможение движущихся слоев относительно друг друга.

Жидкость наз. вязкой ньютоновской, если выполнены условия:

- 1) в жидкости, когда она движется как абсолютно твердое тело или находится в покое, наблюдаются только нормальные напряжения;
- 2) компоненты тензора напряжений есть линейные функции компонент тензора скоростей деформаций;
- 3) жидкость изотропна, т.е. ее свойства одинаковы по всем направлениям

Уравнения движения. Диссипация энергии. Подобие течений, числа Рейнольдса, Струхалия, Эйлера, Фруда.

Течение при малых числах Рейнольдса.

Течение Куэтта, движение в плоском и осесимметричном канале. Формула Стокса. Течение за обтекаемым телом, ламинарный "след".

#### **Тема 4. Ламинарный пограничный слой.**

Уравнения Прандтля. Пограничный слой на пластине, толщина пограничного слоя.

Пограничный слой, область течения вязкой жидкости (газа) с малой по сравнению с продольными размерами поперечной толщиной, образующаяся у поверхности обтекаемого твёрдого тела или на границе раздела двух потоков жидкости с различными скоростями, температурами или химическим составом. Пограничный слой характеризуется резким изменением в поперечном направлении скорости (динамический пограничный слой), или температуры (тепловой, или температурный, пограничный слой), или же концентраций отдельных химических компонентов (диффузионный, или концентрационный, пограничный слой). На формирование течения в пограничном слое основное влияние оказывают вязкость, теплопроводность и диффузионная способность жидкости (газа). Внутри динамического пограничного слоя происходит плавное изменение скорости от её значения во внешнем потоке до нуля на стенке (вследствие прилипания вязкой жидкости к твёрдой поверхности). Аналогично внутри пограничного слоя плавно изменяются температура и концентрация.

#### **Тема 5. Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости.**

Общая характеристика. Логарифмический профиль скорости. Пограничный слой на пластине. Обтекание тел при больших числах Рейнольдса, кризис сопротивления.

С увеличением скорости роль сил инерции частиц жидкости увеличивается, слоистый характер течения жидкости нарушается, линии тока рвутся, появляются вихри. Ламинарное течение переходит в турбулентное. (Ламинарное - от латинского *lamina* - пластинка, турбулентное - от латинского *turbulentus* - бурный, беспорядочный).

В 1876-83г.г. английский инженер Осборн Рейнольдс (1842-1912) экспериментально нашел количественный критерий перехода ламинарного течения в цилиндрических трубах в турбулентное.  $Re =$  Число Рейнольдса (30.6)

#### **Тема 6. Понятие и определение плазмы.**

Плазма (от греч. *πᾶρα* "вылепленное, оформленное") - ионизованный газ, одно из четырёх основных агрегатных состояний вещества.

Ионизированный газ содержит свободные электроны и положительные и отрицательные ионы. В более широком смысле, плазма может состоять из любых заряженных частиц (например, кварк-глюонная плазма).

Квазинейтральность означает, что суммарный заряд в любом малом по сравнению с размерами системы объёме равен нулю, является её ключевым отличием от других систем, содержащих заряженные частицы (например, электронные или ионные пучки). Поскольку при нагреве газа до достаточно высоких температур, он переходит в плазму, она называется четвёртым (после твёрдого, жидкого и газообразного) агрегатным состоянием вещества.

Поскольку частицы в газе обладают подвижностью, плазма обладает способностью проводить электрический ток. В стационарном случае плазма экранирует постоянное внешнее по отношению к ней электрическое поле за счёт пространственного разделения зарядов. Однако из-за наличия ненулевой температуры заряженных частиц существует минимальный масштаб, на расстояниях меньше которого квазинейтральность нарушается.

Физика плазмы и электродинамика. Плазма как жидкость. Уравнения магнитной гидродинамики. Движение плазмы в магнитном поле..

**4. Тематическое планирование учебного предмета, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Прикладной модуль	Виды учебной деятельности					ЛР РПВ
			Урок	Лабораторное/ практическое занятие	Консультация	Лекция	Семинар	
1	Тема 1. История развития теории движения сплошной среды. Объекты исследования и подходы		2					
2	Тема 2. Идеальная жидкость		3					
3	Тема 3. Вязкая жидкость	+	3					
4	Тема 4. Ламинарный пограничный слой	+	3					
5	Тема 5. Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости	+	3					
6	Тема 6. Понятие и определение плазмы		2					
7	<b>Контрольная работа</b>							

#### 4.1 Прикладной модуль

Изучение учебного предмета организовано в форме практической подготовки по следующим темам:

№ п/п	Тема учебного предмета по программе	Тема занятия	Кол-во часов	Вид учебной деятельности
1.	Тема 2. Идеальная жидкость	Тема 2. Идеальная жидкость	3	урок
2.	Тема 3. Вязкая жидкость	Тема 3. Вязкая жидкость	3	урок
3.	Тема 4. Ламинарный пограничный слой	Тема 4. Ламинарный пограничный слой	3	урок
4.	Тема 5. Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости	Тема 5. Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости	3	урок

### 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета физики, лаборатории физики.

Специализированная мебель и системы хранения	
Основное оборудование	
1.	Стол лабораторный демонстрационный
2	Огнетушитель
Основное/Дополнительное вариативное оборудование	
3.	Стол ученический лабораторный
4	Стойки для хранения
Технические средства	
Дополнительное вариативное оборудование	
5.	Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)

Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)	
Основное оборудование	
6.	Цифровая лаборатория по физике для учителя
7.	Цифровая лаборатория по физике для ученика
8.	Весы технические с разновесами
9.	Комплект для лабораторного практикума по оптике
10.	Комплект для лабораторного практикума по механике
10.	Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики
11.	Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором)
12.	Амперметр лабораторный

13.	Вольтметр лабораторный
14.	Термометр лабораторный
Демонстрационное оборудование и приборы	
Дополнительное вариативное оборудование	
15.	Блок питания регулируемый
16.	Генератор звуковой
17.	Гигрометр (психрометр)
18.	Динамометр демонстрационный
19.	Столик подъемный

20.	Штатив демонстрационный физический
Демонстрационные приборы. Механика	
Дополнительное вариативное оборудование	
21.	Набор демонстрационный по механическим явлениям
21.	Набор демонстрационный по механическим колебаниям
22.	Набор демонстрационный волновых явлений
Демонстрационные приборы. Молекулярная физика	
Дополнительное вариативное оборудование	
23.	Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям
Демонстрационные приборы. Электродинамика и звуковые волны	
Дополнительное вариативное оборудование	
24.	Камертоны на резонансных ящиках
25.	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн
26.	Комплект проводов
27.	Магнит дугообразный
28.	Магнит полосовой демонстрационный
29.	Машина электрофорная
30.	Набор демонстрационный по полупроводникам
31.	Набор демонстрационный по постоянному току
32.	Набор демонстрационный по электродинамике

33.	Набор для демонстрации магнитных полей
34.	Набор для демонстрации электрических полей
35.	Трансформатор учебный
36.	Палочка стеклянная
37.	Палочка эбонитовая
38.	Стрелки магнитные на штативах
39.	Султан электростатический
40.	Электромагнит разборный
Демонстрационные приборы. Оптика и квантовая физика	
Дополнительное вариативное оборудование	
41.	Набор демонстрационный по геометрической оптике
42.	Набор демонстрационный по волновой оптике
43.	Спектроскоп двухтрубный
44.	Набор спектральных трубок с источником питания
Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
Дополнительное вариативное оборудование	
45.	Комплект наглядных пособий для постоянного использования
46.	Комплект портретов для оформления кабинета
47.	Комплект демонстрационных учебных таблиц
Оборудование лаборантской кабинета физики	
Основное оборудование	
48.	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой
49.	Кресло учителя
50.	Шкаф для хранения учебных пособий

51.	Система хранения таблиц и плакатов
-----	------------------------------------

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор.

## **5.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

### **Основные источники**

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2020 . - 432 с. : ил.
2. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2020. - 432 с. : ил.

### **Дополнительные источники**

1. Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Сауров Ю.А.
2. Физика. 10 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Сотского Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
3. Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни. Шаталина А.В.
4. Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Сауров Ю.А.
5. Физика. 11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругина В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
6. Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие. Шаталина А. В.
7. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Методическое пособие. Шаталина А. В.
8. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2010.

### **Перечень Интернет-ресурсов**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

2. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
4. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
7. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
9. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета

Физика).

10. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
12. [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
13. [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
14. [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
15. [www.kvant.mcsme.ru](http://www.kvant.mcsme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
16. [www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»)

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в ходе стартовой диагностики, текущей и тематической диагностики (устного опроса, проведения практических занятий, лабораторных занятий, письменных контрольных работ, тестирования), а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация по учебному предмету предусмотрена в форме зачета с оценкой. Для контроля и оценки результатов освоения учебного предмета разработан фонд оценочных средств.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих компетенций.

<b>Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
--	--

<p><b>Введение</b></p> <p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Произведение измерения физических величин, и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>	<p style="text-align: right;">и</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Решение качественных количественных задач.</li> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Оценка выполнения домашнего задания.</li> </ul>
<p><b>Кинематика</b></p> <p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости</p>	<p style="text-align: right;">и задач,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Решение качественных количественных профессиональноориентированных задач.</li> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Оценка выполнения домашнего задания.</li> <li>- Оценка выполнения проверочной работы.</li> <li>- Тестирование по теме.</li> </ul>
<p>от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивание отчетов по выполнению практических работ.</li> <li>- Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.</li> <li>- Презентация рефератов.</li> </ul>

<p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>	
<p><b>Законы сохранения в механике</b>          Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.          Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.          Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.          Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.          Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.          Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач.</li> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Оценка выполнения домашнего задания.</li> <li>- Оценка выполнения проверочной работы.</li> <li>- Оценивание отчетов по выполнению практических работ.</li> <li>- Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - Оценивание выполнения контрольной работы.</li> </ul>
<p><b>Основы молекулярной кинетической теории</b>          Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).          Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.          Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.          Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.          Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.          Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач.</li> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Оценка выполнения домашнего задания.</li> <li>- Оценка выполнения проверочной работы.</li> <li>- Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ.</li> </ul>

<p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>	
<p><b>Основы термодинамики</b> Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Решение качественных и количественных задач,</li> </ul>

<p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выразить и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>	<p>профессиональноориентированных задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Оценка выполнения домашнего задания.</li> <li>- Оценка выполнения проверочной работы.</li> <li>- Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ.</li> </ul>
--	---

### **Свойства паров, жидкостей, твердых тел**

Измерение влажности воздуха.

Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.

Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.

Исследование механических свойств твердых тел.

Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование

Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.

- Фронтальный опрос.
- Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач.
- Индивидуальный опрос.
- Оценка выполнения домашнего задания.
- Оценка выполнения проверочной работы.
- Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.