

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

На заседании педагогического совета

СОГБПОУ «Десногорский энергетический
колледж»

протокол от « 28 » 06 2023 № 41

приказ № 68 от 01.09 2023г.

Директор  Н.С.Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина:	ОП.11 Теплотехника
Специальность СПО:	14.02.01 Атомные электрические станции и установки
Курс:	2
Количество часов:	84 ч

Десногорск,
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ТЕПЛОТЕХНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теплотехника» является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, дисциплина введена за счет часов вариативной части учебного плана по требованию работодателя.

Учебная дисциплина «Теплотехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

общих компетенций (ОК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации

ПК1.2. Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем.

ПК1.4. Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту.

ПК2.3. Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

ОК 1-3, 5, 7-10, ПК. 1.1, 1.2, 1.4, 2.3	- рассчитывать параметры состояния газов; - изображать графически термодинамические процессы; - производить расчеты процессов теплообмена различного теплообменного оборудования.	- свойства и законы идеальных и реальных газов, циклы тепловых двигателей, способы передачи теплоты; - основные положения технической термодинамики; - термодинамические процессы водяного пара; - циклы паротурбинных установок; - основы теории подобия и моделирования; - особенности процессов теплообмена в различных конструкциях; - назначение и классификацию теплообменных аппаратов.
---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные и практические занятия	20
в том числе в форме практической подготовки	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел I . Основы технической термодинамики		30	
Тема 1.1 Основные положения технической термодинамики. Газовые законы. Газовые смеси	<i>Содержание учебного материала</i> Введение .Понятие о тепловой и механической энергии. Основные параметры термодинамического состояния рабочего измерения и расчетные величины основных параметров. Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о газовой смеси, ее состав.	2	ОК02, ОК07, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач по определению массового или объемного состава газовых смесей	1	
Тема 1.2 Теплоемкость.	<i>Содержание учебного материала</i> Понятие о теплоемкости. Изобарная и изохорная теплоемкости. Теплоемкость газовых смесей.	2	ОК02, ОК09, ПК2.3
	<i>Лабораторная работа №1</i> Приборы для измерения температуры.	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		
Тема 1.3 P V– диаграмма. Первый закон термодинамики. Энтальпия .	<i>Содержание учебного материала</i> PV – диаграмма для газа. Первый закон термодинамики. Единицы измерения теплоты и работы.	2	ОК01, ОК02, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Энтальпия. Опорный конспект		
Тема 1.4 Термодинамические процессы идеальных газов.	<i>Содержание учебного материала</i> Уравнение состояния основных термодинамических процессов, их изображение в PV – диаграмме. Определение работы, изменение внутренней энергии и количества теплоты. Взаимное расположение изотерм и адиабат в PV – диаграмме.	2	ОК02, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Идеальные и реальные газы. Опорный конспект Определения		

Тема 1.5 Второй закон термодинамики. Т -S диаграмма.	<i>Содержание учебного материала</i> Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы и циклы. Идеальный цикл Карно, его изображение в PV – диаграмме. Энтропия как параметр состояния газа.	2	ОК02, ПК 2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Энтропия . Опорный конспект.		
Тема 1.6 Газовые циклы	<i>Содержание учебного материала</i> Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Термический КПД цикла. Пути увеличения термического КПД ГТУ.	2	ОК01, ПК1.2
	<i>Самостоятельная работа</i> Реферат	1	
Тема 1.7 Реальные газы. Водяной пар и его свойства.	<i>Содержание учебного материала</i> Свойства реальных газов. Характеристическое уравнение реальных газов Ван-дер-Ваальса. Понятие о парообразовании, испарении, конденсации. Понятие о насыщенном паре. Перегретый пар. Критические параметры водяного пара.	2	ОК02, ПК2.3,ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Работа с учебным материалом		
Тема 1.8 Термодинамические процессы водяного пара.	<i>Содержание учебного материала</i> Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы изменения состояния водяного пара. Изображение основных термодинамических процессов водяного пара в PV - TS -, hS –диаграммах. Определение количества теплоты, работы, изменение внутренней энергии, энтальпии и энтропии водяного пара в каждом термодинамическом процессе.	4	ОК02, ПК2.3
	<i>Лабораторная работа №2</i> Изучение способа измерения расхода газа по методу отсеченного объема	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		
Тема 1.9 Истечение, дросселирование газов и паров.	<i>Содержание учебного материала</i> Скорость истечения. Коэффициента скорости и расхода. Кинетическая энергия струи и её использование. Комбинированное сопло Лаваля. Влажный воздух.	2	ОК01, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Работа с учебным материалом		

Тема 1.10 Циклы паротурбинных установок	<i>Содержание учебного материала</i> Принципиальная схема паротурбинной установки. Цикл Ренкина. Его изображение в PV - и TS – диаграммах. Термический коэффициент полезного действия цикла Ренкина. Нетрадиционные источники энергии.	2	ОК02, ОК07, ПК1.2, ПК2.3
	<i>Лабораторная работа №3</i> Изучение способа измерения расхода газа по измерительной диафрагме	2	
	<i>Лабораторная работа №4</i> Снятие характеристики насоса	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Реферат. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	1	
Раздел II Основы теплопередачи		38	
Тема2.1 Основные понятия и определения. Теплопроводность.	<i>Содержание учебного материала</i> Понятие о теплопередаче. Понятие о температурном поле и температурном градиенте. Передача теплоты теплопроводностью через плоскую однослойную стенку. Закон Фурье. Физический смысл коэффициента теплопроводности. Определение плотности теплового потока, тепловой проводимости и термического сопротивления. Передача теплоты теплопроводностью через многослойную плоскую стену. Передача теплоты теплопроводностью через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.	6	ОК09, ПК2.3
	<i>Лабораторная работа №5</i> Определение теплопроводности методом пластины	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач по теме.	1	
Тема2.2 Конвективный теплообмен	<i>Содержание учебного материала</i> Основные положения конвективного теплообмена. Теплоотдача между плоской стенкой и жидкостью. Формула Ньютона-Рихмана. Термическое сопротивление при теплоотдаче. Теплоотдача через многослойную стенку. Коэффициент теплопередачи.	4	ОК07, ПК1.2, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач по данной теме. Работа с таблицами.	1	
Тема2.3 Основы теории подобия и моделирования	<i>Содержание учебного материала</i> Основные положения теории подобия и метода моделирования. Определения критериев подобия. Константы подобия. Критериальные уравнения. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости.	4	ОК09, ПК2.3

	<i>Самостоятельная работа</i> Изучение чисел подобия. Наблюдение в природе режимов течения жидкости. Реферат.	1	
Тема 2.4 Теплоотдача при свободном движении жидкости	<i>Содержание учебного материала</i> Факторы, обуславливающие свободное движение жидкости. Распределение температур и скоростей в пограничном слое. Характер движения жидкости вдоль вертикальной стенки, вблизи горизонтальных труб и пластин.	2	ОК01, ОК07, ПК1.1,ПК2.3,
	<i>Лабораторная работа №6</i> Исследование работы теплообменных аппаратов при теплообмене между системами пар-жидкость и жидкость-газ.	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		
Тема 2.5 Теплоотдача при вынужденном обтекании труб	<i>Содержание учебного материала</i> Особенности процесса теплоотдачи при поперечном омывании пучка труб. Эквивалентный диаметр. Режим движения жидкости в пограничном слое при поперечном обтекании труб. Шахматное и коридорное расположение труб в пучках. Расчетные критериальные уравнения.	4	ОК07, ПК1.2,ПК1.4, ПК2.3
	<i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование зависимости коэффициента теплопередачи (теплоотдачи) между системами пар - жидкость от скорости движения жидкой сред	4	
	<i>Лабораторная работа № 8</i> Исследование зависимости коэффициента теплопередачи (теплоотдачи) между системами жидкость – газ от скорости движения газовой среды.	4	
	<i>Самостоятельная работа</i> Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		
Тема 2.6 Теплоотдача при изменении агрегатного	<i>Содержание учебного материала</i> Условия возникновения конденсации пара. Термическое сопротивление при конденсации пара. Условия возникновения кипения. Пузырчатый и плёночный режимы кипения.	2	ОК02, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Работа с учебным материалом		
Тема 2.7 Тепловое излучение	<i>Содержание учебного материала</i> Основные законы теплового излучения. Поглощение, рассеивание и излучение энергии в газовых средах.	2	ОК02, ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Работа с учебным материалом. Решение задач	1	

Тема 2.8 Теплообменные аппараты	<i>Содержание учебного материала</i> Назначение и классификация теплообменных аппаратов. Основные схемы движения теплоносителей. Теплообменные аппараты, устанавливаемые на атомных электростанциях. Принцип работы поверхностных и смешивающих теплообменных аппаратов.	2	ОК01,ПК2.3
	<i>Самостоятельная работа</i> Ознакомление с теплообменными аппаратами, устанавливаемыми на атомных электростанциях	1	
Всего		68	
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Атомные электрические станции и установки», оснащенный оборудованием:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая доска;
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты инструментов, приборы, нормативная документация, стандарты).

Техническими средствами обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- цифровой фотоаппарат;
- видеокамера;
- колонки;
- приборы;
- экспериментальные установки для проведения лабораторных работ .

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основная литература

1.Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06939-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455564>

2.Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455557>

3.2.2 Дополнительная литература

1.Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455561>

2.Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447053>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: - производить теплотехнические расчеты с использованием диаграмм и таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара;	Оценка результатов выполнения лабораторной работы
-графически изображать процессы в PV , $T S$ и hS – диаграммах	Графические работы, контрольная работа, упражнения
-сравнивать экономичность тепловых двигателей	Оценка результатов выполнения лабораторной работы
- пользоваться теплофизическими справочниками при определении физических величин потока;	Оценка результатов выполнения лабораторной работы
- подбирать и рассчитывать коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи	Оценка результатов выполнения лабораторной работы
- определять термический коэффициент полезного действия цикла Ренкина с использованием диаграмм и таблиц водяного пара; - производить расчет теплового баланса и теплопередачи теплообменных аппаратов.	Лабораторный практикум, отчеты по лабораторному практикуму.
знать: -основные процессы и законы изменения состояния идеальных и реальных газов - циклы тепловых двигателей и паросиловых установок	Устный опрос, тестирование Устный опрос, тестирование
- основные методы расчета термического коэффициента полезного действия;	Устный опрос, тестирование
- способы передачи тепла между телами; -основные законы и уравнения теплового расчета; - свойства теплового излучения; - основные законы теплового излучения; - расчетные критериальные уравнения;	Устный опрос, тестирование
- принципиальную схему паротурбинной установки - работу турбины и питательного насоса.	Групповой: рефераты (доклады), Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).

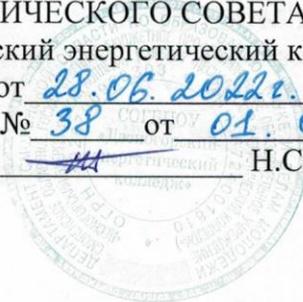
Вопросы к экзамену

1. Основные параметры состояния газа (температура, удельный объем, плотность, давление, единицы измерения).
2. Законы идеальных газов. Соотношения параметров состояния.
3. Характеристическое уравнение состояния идеального газа, газовая постоянная, универсальная газовая постоянная.
4. Газовая смесь. Состав газовой смеси. Парциальное давление. Определение кажущейся молекулярной массы, плотности смеси, газовой постоянной смеси.
5. Теплоемкость. Виды теплоемкостей. Определение количества тепла. Способы определения теплоемкости.
6. Первый закон термодинамики, содержание, аналитическое выражение, единицы измерения энергии.
7. Внешняя работа расширения газов. Определение внешней работы расширения
8. Диаграмма P - V и её свойства.
9. Изобарный процесс идеального газа ($P=\text{const}$). Основные расчетные уравнения.
10. Изохорный процесс идеального газа ($V=\text{const}$). Расчетные уравнения.
11. Энтальпия. Физический смысл энтальпии. Расчетные уравнения.
12. Внутренняя энергия газа. Физический смысл. Расчетные уравнения.
13. Зависимость между теплоемкостью при постоянном объеме и теплоемкостью при постоянном давлении.
14. Изотермический процесс идеального газа ($T=\text{const}$). Расчетные уравнения.
15. Адиабатный процесс идеального газа ($q=0$). Расчетные уравнения.
16. Политропный процесс идеального газа ($PV^n = \text{const}$). Определение тепла в политропном процессе. Определение показателя политропы (n).
17. Сводная диаграмма P - V основных термодинамических процессов идеального газа.
18. Круговые процессы. Термический КПД круговых процессов. Обратимые и необратимые процессы и циклы.
19. Цикл Карно. Изображение цикла Карно в P - V диаграмме. Определение термического КПД
20. Второй закон термодинамики. Формулировка и объяснение.
21. Энтропия. Общее математическое выражение. Расчетные уравнения энтропии.
22. Диаграмма T - S и её свойства. Цикл Карно в диаграмме T - S .
23. Основные термодинамические процессы в диаграмме T - S .
24. Процесс парообразования при $P=\text{const}$ в диаграмме P - V .
25. Сухой насыщенный пар. Определение параметров состояния.
26. Влажный насыщенный пар. Определение параметров состояния.
27. Перегретый пар. Перегрев пара. Определение параметров состояния. Определение параметров воды (при $t=0$, до кипения, и кипящей).
28. Процесс парообразования при $P=\text{const}$ в диаграмме T - S .
29. Диаграмма i - s водяного пара и её практическое применение.
30. Основные термодинамические процессы водяного пара. Изображение в i - s диаграмме. Расчетные уравнения.
31. Теоретические циклы ПСУ. Цикл Ренкина. Изображение в T - S и P - V диаграммах теоретических КПД.
32. Пути повышения экономичности цикла Ренкина. Значение теплофикации.
33. Процесс истечения водяного пара в i - s диаграмме. Назначение сопел.
34. Дросселирование газов и паров. Изменение параметров состояния газов и водяного пара при дросселировании. Процесс дросселирования водяного пара в i - s диаграмме.

35. Передача тепла теплопроводностью через однородную плоскую и многослойную плоскую стенку. Термическое сопротивление теплопроводности.
36. Передача тепла теплопроводностью через цилиндрическую однородную многослойную стенку. Термическое сопротивление теплопроводности.
37. Теплоотдача между жидкостью и плоской стенкой. Коэффициент теплоотдачи. Термическое сопротивление.
38. Теплоотдача между жидкостью и цилиндрической поверхностью. Термическое сопротивление.
39. Теплопередача через плоскую стенку (однородную и многослойную). Термическое сопротивление. Коэффициент теплопередачи. Уравнение теплопередачи.
40. Теплопередача через цилиндрическую стенку (однородную и многослойную). Термическое сопротивление. Коэффициент теплопередачи. Уравнение теплопередачи.

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
НА ЗАСЕДАНИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА СОГБПОУ
«Деногорский энергетический колледж»
Протокол от 28.06.2022г. № 52
Приказ № 38 от 01.09.2022г.
Директор Н.С. Черных



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: «ОПД. 01 Инженерная графика»

Профессия: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Курс: первый

Количество часов: 90

Десногорск

2022 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 25 августа 2022 г. № 602, зарегистрированного в Минюсте РФ 16 сентября 2021 г. Регистрационный № 65024

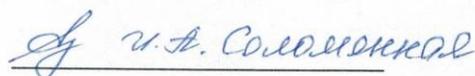
РАССМОТРЕНО

На заседании УМО дисциплин
Протокол № 14 от « 23 » 06 2022 г.

Председатель УМО

 Г. Н. Коренькова

Заместитель директора



СОГЛАСОВАНО и РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

на заседании совета по методической и инновационной работе

пр. № 3 от «24» 20 22 г.

Составитель: Полева И.В., преподаватель СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОП.01 «Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОП.01 «Инженерная графика» входит в общепрофессиональный блок.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина ОП.01 «Инженерная графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности

Обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Обладать **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.5. Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часа;
 - в том числе ЛПЗ 62 часов;
- консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	90
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	62
В том числе в форме практической подготовки	42
<i>Самостоятельная работа¹</i>	-
консультации	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов			Уровень усвоения
		Сам раб	Теория	ЛПЗ	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Геометрическое черчение		-	4	10	
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей.	<i>Содержание учебного материала</i>		4		1
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины. Форматы. Типы линий. Шрифт стандартный. Оформление чертежей в соответствии с ГОСТ		4		
	<i>Практические занятия</i>			2	2
	<i>Практическое занятие №1</i> Заполнение основной надписи чертежным шрифтом			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Тема 1.2 Прикладные геометрические построения на плоскости	<i>Практические занятия</i>			8	2
	<i>Практическое занятие №2</i> Деление окружности на равные части.			2	
	<i>Практическое занятие №3</i> Сопряжения. Нанесение размеров.			2	
	<i>Графическая работа №1</i> Вычерчивание контуров технических деталей			2	
	<i>Графическая работа №1</i> Вычерчивание контуров технических деталей			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Раздел 2. Проекционное черчение		-	6	20	
Тема 2.1 Методы проецирования	<i>Содержание учебного материала</i>		2		1
	Методы проецирования. Проецирование точки. Проецирование прямых частного положения. Взаимное положение точки и прямой, двух прямых в пространстве		2		
	<i>Практические занятия</i>			4	2
	<i>Практическое занятие №4</i> Упражнение №1. Выполнение комплексных чертежей точек			2	
	<i>Практическое занятие №5</i> Упражнение №2. Выполнение комплексных чертежей прямых.			2	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Тема 2.2 Проецирование плоскости. АксонOMETрические проекции.	<i>Практические занятия</i>			2	2
	<i>Практическое занятие №6</i> Проецирование плоскости общего и частного положения. Точка и прямая в плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Виды аксонOMETрических проекций.			2	
Тема 2.3 Проекции геометрических тел.	<i>Практические занятия</i>			4	2
	<i>Практическое занятие №7</i> Проецирование геометрических тел (призмы, конуса).			2	
	<i>Графическая работа №2.</i> Комплексные чертежи геометрических тел, нахождение точек на поверхности тел, изображение тел в аксонOMETрии.			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Тема 2.4 Сечение геометрических тел плоскостями.	<i>Содержание учебного материала</i>		2		1
	Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел.		2		
	<i>Практические занятия</i>			4	2
	<i>Практическое занятие №8</i> Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел.			2	
	<i>Графическая работа №3</i> Комплексный чертеж усеченного цилиндра, нахождение натуральной величины фигуры сечения, построение развертки.			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Тема 2.5 Проекция моделей.	<i>Содержание учебного материала</i>		2		1
	Понятие простого разреза. Изображение модели в аксонOMETрии.		2		
	<i>Практические занятия</i>			6	2
	<i>Практическое занятие №9</i> Построение третьей проекции по двум заданным.			2	
	<i>Графическая работа №4</i> Комплексный чертеж модели с построением простого разреза, изображение модели в изометрии с вырезом ¼ части.			2	
	<i>Графическая работа №4</i> Комплексный чертеж модели с построением простого разреза, изображение модели в изометрии с вырезом ¼ части.			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-			
Раздел 3. Машиностроительное черчение			14	32	

Тема 3.1 Общие сведения о машиностроительных чертежах	Содержание учебного материала		2		1
	Машиностроительный чертеж, его назначение. Виды изделий и конструкторских документов. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Простые разрезы: горизонтальный, вертикальные и наклонный. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Сложные разрезы ступенчатые и ломаные. Сечения вынесенные и наложенные.		2		
	Практические занятия			6	
	Практическое занятие №10 Упражнение № 3 Расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов			2	2
	Практическое занятие №11 Упражнение № 4 Разрезы простые и сложные			2	
	Практическое занятие №12 Сечения вынесенные и наложенные. Выносные элементы.			2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-			
Тема 3.2 Общие сведения о резьбе. Эскизы деталей и рабочие чертежи.	Содержание учебного материала		2		1
	Основные типы резьб. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. Понятие о допусках и посадках.		2		
	Практические занятия			6	2
	Практическое занятие №13 Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб.			2	
	Практическое занятие №14 Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей.			2	
	Графическая работа №5 Эскиз резьбовой детали с применением простого разреза.			2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-			
Тема 3.3 Разъемные и неразъемные соединения деталей	Содержание учебного материала		2		1
	Виды разъемных и неразъемных соединений.		2		
	Практические занятия			4	2
	Практическое занятие №15 Первоначальные сведения по оформлению			2	

	элементов сборочных чертежей (Обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров). Изображение соединений при помощи болтов по условным соотношениям.				
	<i>Графическая работа №6</i> Соединение деталей болтом.			2	
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 3.4 Изображения: виды, разрезы, сечения.	<i>Содержание учебного материала</i>		4		1
	Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальный, вертикальные и наклонный. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Условности и упрощения. Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т.д.		4		
	<i>Практические занятия</i>			4	2
	<i>Практическое занятие №16</i> Графическое обозначение материалов в сечении. Выносные элементы, их определение и содержание. Расположение и обозначение выносных элементов.			2	
	<i>Практическое занятие №17</i> Выполнение упражнения № 6 (по аксонометрическому изображению модели построить три вида, проставить размеры). Выполнение упражнения № 7 (Главный вид заменить фронтальным разрезом, проставить размеры) Выполнение упражнения № 8 (Выполнить сложный ломаный разрез детали, проставить размеры) Выполнение упражнения № 9 (Выполнить главный вид детали и указанные сечения, проставить размеры).			2	
Самостоятельная работа обучающихся	-				
Тема 3.5 Чтение сборочных чертежей и схем. Деталирование.	<i>Содержание учебного материала</i>		2		1
	Чтение сборочных чертежей. Порядок детализации.		2		
	<i>Практические занятия</i>			2	2
<i>Графическая работа №7</i> Детализация сборочного чертежа.			2		
Тема 3.6 Система автоматизированного проектирования (САПР)	<i>Содержание учебного материала</i>		2		1
	CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской или технологической документации		2		

	Практические занятия			8	2
	Практическое занятие №18 Выполнение чертежа детали с применением САД (в соответствии с требованиями компетенции WSR)			2	
	Практическое занятие №18 Выполнение чертежа детали с применением САД (в соответствии с требованиями компетенции WSR)			2	
	Практическое занятие №19 Виды и типы схем. Общие требования к их выполнению. Условные графические изображения и обозначения в энергетических схемах.			2	
	Практическое занятие №20 Правила выполнения пневматических и гидравлических схем. Перечень элементов.				
	Графическая работа № 8 Энергетические схемы 1-го и 2-го контуров АЭС.			2	
Тема 3.7 Разрез реакторного отделения	Практические занятия			2	2
	Практическое занятие №21 Разрез реакторного отделения двухконтурной АЭС с реакторами типа ВВЭР – 1000.			2	
Промежуточная аттестация: <i>дифференцированный зачет</i>				2	
<i>Консультации</i>				2	
Итого				90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- индивидуальные чертежные столы, комплекты чертежных инструментов (готовальня, линейки, транспортир, карандаши марок «ТМ», «М», «Т», ластик, инструмент для заточки карандаша);

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК, образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел, демонстрационная доска, техническими средствами обучения: оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением:

- операционная система MS Windows, XP Professional;

- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCAD Commercial New 5 Seats;

- графический редактор PhotoShop, Arcsoп– для работы в трехмерном пространстве, составления перспектив.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основная литература

1. Боголюбов, С. К., Инженерная графика [Текст] : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Альянс, 2017. - 392 с.

2. Боголюбов, С. К., Машиностроительное черчение [Текст] : учеб. для машиностроит. техникумов / С. К. Боголюбов, А. В. Воинов ; под ред. В. Б. Мартынова. - Изд. 3-е, испр. - Москва : Альянс, 2017. - 228 с.

3. Боголюбов, С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей [Текст] : альбом : учеб. пособие для машиностроит. сред. спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов. - Изд. 3-е, перераб. - Москва : Альянс, 2017. - 88 с.

4. Конюкова, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD : учебное пособие / О. Л. Конюкова, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90584.html> (дата обращения: 21.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.2. Дополнительная литература

1. Горельская, Л. В. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 183 с. — ISBN 978-5-4488-0689-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91870.html> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Ваншина, Е. А. Инженерная графика : практикум для СПО / Е. А. Ваншина, А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-4488-0693-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91869.html> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3. Интернет- ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>

3.2.4. Периодические издания

1. Технические науки – от теории к практике. 2017
<http://www.iprbookshop.ru/74824.html>
2. Геометрия и графика <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=38845>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля (устного опроса, тестирования, выполнения упражнений и графических работ) и промежуточной аттестации (дифференцированного зачета).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: -выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	графические работы
-выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;	графические работы, контрольная работа, упражнения
-выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;	графические работы, упражнения
оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	графические работы
-читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	графические работы
знать: -законы, методы и приемы проекционного черчения; -классы точности и их обозначение на чертежах;	устный опрос, тестирование устный опрос, тестирование
-правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; -правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;	устный опрос, тестирование устный опрос, тестирование
-способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и маш. граф.	устный опрос, тестирование
-технику и принципы нанесения размеров;	устный опрос, тестирование
-типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;	устный опрос, тестирование
-требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).	устный опрос, тестирование

Вопросы итогового контроля:

1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины.
2. Форматы.
3. Типы линий.
4. Шрифт стандартный.
5. Оформление чертежей в соответствии с ГОСТ
6. Методы проецирования.
7. Проецирование точки.
8. Проецирование прямых частного положения.
9. Взаимное положение точки и прямой, двух прямых в пространстве
10. Точка и прямая в плоскости.
11. Взаимное расположение плоскостей.
12. Виды аксонометрических проекций.
13. Пересечение тел проецирующими плоскостями.
14. Понятие простого разреза.
15. Изображение модели в аксонометрии.
16. Машиностроительный чертеж, его назначение.
17. Виды изделий и конструкторских документов.
18. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.
19. Простые разрезы: горизонтальный, вертикальные и наклонный.
20. Местные разрезы.
21. Соединение половины вида с половиной разреза.
22. Сложные разрезы ступенчатые и ломаные.
23. Сечения вынесенные и наложенные.
24. Основные типы резьб.
25. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски.
26. Назначение эскиза и рабочего чертежа.
27. Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений.
28. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей.
29. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей.
30. Понятие о допусках и посадках.
31. Виды разъемных и неразъемных соединений.
32. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.
33. Разрезы: горизонтальный, вертикальные и наклонный.
34. Расположение и обозначение сечений.
35. Условности и упрощения.
36. CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской или технологической документации

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании педагогического совета
СОГБПОУ
«Десногорский энергетический колледж»

протокол от 28.06.2022г. № 52
приказ № 38 от 01.09. 2022г.

Директор  Н.С.Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.02 Электротехника и электроника

Специальность ФГОС СПО: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Курс: 1

Количество часов: 191

г. Десногорск

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

РАССМОТРЕНО

на заседании УМО

дисциплин

протокол от 23.06.22 № 14

председатель УМО



Коренькова Г.Н.

Заместитель директора



**СОГЛАСОВАНО и
РЕКОМЕНДОВАНО**

к утверждению

на заседании совета по методической и
инновационной работе

пр. № 3 от «24» 06 20 22 г.

Составитель: Коренькова Г.Н., преподаватель СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- выполнять переключения на обслуживаемом оборудовании в режимах пуска, остановки и нормальной эксплуатации;
- выполнять переключения на обслуживаемом оборудовании в режимах аварийной эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных и магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

- устройство и технические характеристики основного и вспомогательного турбинного оборудования реакторного отделения;
- назначение защит, блокировок и сигнализаций, средств измерений и автоматических регуляторов;
- правила по охране труда и электробезопасности на АЭС.

Базовой и углубленной подготовкой в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) является:

Обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Обслуживание теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций.

ПК 1.1. Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации.

ПК 2.1. Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации.

ПК 4.1. Контролировать действие технологических защит и блокировок технической, пожарной и предупредительной сигнализации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося ___ 191 ___ часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося __ 169__ часов;

самостоятельной работы обучающегося __ 12 ___ часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	191
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	169
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	28
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего) Решение вариативных задач на расчет электростатического поля, цепь с одним источником тока, разветвленные цепи постоянного тока, расчёт электрических цепей постоянного тока графическим способом, расчёт электростатических цепей при смешанном соединении конденсаторов, расчёт магнитных полей.	12
Итоговая аттестация в форме:	экзамена 6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины __электротехника и электроника__

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3			Уровень освоения 4
Раздел 1 Электротехника		теория	Л ПЗ	С. р.	
Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом токе	Содержание учебного материала	20			1,3
	<p>Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ. Типы электростанций. Энергосистемы. Электрический ток в проводниках. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Электрические цепи. Режимы работы электрической цепи. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.</p> <p>Расчет методами: контурных токов и узлового напряжения.</p>				
	Лабораторно-практические занятия		10		3
	<p>Практическое занятие 1 Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений Практическое занятие 2 Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений Практическое занятие 3 Расчет электрических цепей методом узлового напряжения Лабораторная работа 1 Организация лабораторных работ. Инструктаж по ТБ. Изучение лабораторного стенда. Лабораторная работа 2 Последовательное соединение резисторов. Опытная проверка Закона Ома. Параллельное соединение резисторов. Опытная проверка 1-го закона Кирхгофа.</p>				
	Самостоятельная работа обучающихся:			1	3
	Решение вариативных задач на расчет электростатического поля.				

Тема 1.2 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6			2	
	Электропроводимость. Классификация веществ по степени электропроводимости. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Магнитные свойства вещества. Магнитные цепи. Электромагнитные силы. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.			1		
Тема 1.3 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	8			1,3	
	Понятие о генераторах переменного тока. Характеристики синусоидальных величин. амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза. Мгновенное, амплитудное, действующее: значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Коэффициент мощности. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.					
	Лабораторно- практические занятия		10		3	
	Практическое занятие 4 Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Практическое занятие 5 Расчет разветвленных цепей переменного тока Лабораторная работа 3 Исследование неразветвленной RLC-цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Лабораторная работа 4 Повышение коэффициента мощности					
	Самостоятельная работа обучающихся			1	3	
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Решение задач производственного содержания. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение расчетно-практических работ и отчетов по лабораторным работам.					

Тема 1.4 Электрические измерения	Содержание учебного материала	6			1,3
	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, мощности, электрической энергии в цепях постоянного и переменного токов. Измерение электрического сопротивления. Омметры, мегомметры.				
	Лабораторно- практические занятия		10		3
	Практическое занятие № 7 Расчет погрешностей при прямых методах измерений. Практическое занятие № 8 Расчет погрешностей при косвенных методах измерений. Лабораторная работа 7 Ознакомление с основными измерительными приборами и методами электрических измерений. Лабораторная работа №8 Поверка амперметра Лабораторная работа №9 Поверка вольтметра				
	Самостоятельная работа обучающихся			1	3
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение отчета по лабораторной работе.				
Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	8			1,3
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трехфазной цепи звездой. Четырех- и трехпроводные цепи. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Соединение нагрузки треугольником. Мощность трехфазной электрической цепи.				

	Лабораторно- практические занятия		10		3
	Практическое занятие 6 Расчет трехфазных цепей Лабораторная работа 6 Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой. Лабораторная работа 7 Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников треугольником.				
	Самостоятельная работа обучающихся			3	3
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Решение задач. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетной работы.				
Тема 1.6 Трансформаторы	Содержание учебного материала	10			1,3
	Назначение, классификация трансформаторов. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы трансформатора. Типы трансформаторов и их применение.				
	Лабораторно-практические занятия		4		3
	Практическое занятие 7 Расчет параметров трехфазного трансформатора. Лабораторная работа 8 Исследование трехфазного трансформатора				
	Самостоятельная работа обучающихся			1	3
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Решение задач. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение расчетно-практической работы. Доклад. М/м презентация. Подготовка к контрольной работе.				
Тема 1.7 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	12			1,3
	Назначение, классификация машин переменного тока. Принцип действия и устройство трехфазного асинхронного двигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения.				

	<p>Однофазный асинхронный электродвигатель Синхронные машины. Устройство, рабочий процесс. Синхронная машина в режиме двигателя</p>				
	Лабораторно-практические занятия		2		3
	Практическое занятие 8 Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя.				
	Самостоятельная работа обучающихся			1	3
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Выполнение контрольной работы. Решение задач. Работа с карточками тестового контроля. Доклад. М/м презентация.				
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6			1,3
	Назначение, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Общие сведения. Двигатели постоянного тока. Общие сведения.				
	Самостоятельная работа обучающихся			1	3
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Решение практических задач. Работа с карточками тестового контроля.				
Тема 1.9 Основы электропривода	Содержание учебного материала	2			1,3
	Понятие об электроприводе. Режимы работы электродвигателей. Аппаратура управления электроприводами. Релейно-контакторное управление ЭП.				
Тема 1.10 Устройства коммутации, защиты и автоматики	Содержание учебного материала	2			1,3
	Назначение и классификация электрических аппаратов. Релейная защита, автоматика и сигнализация на электростанциях.				

Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2			1,3
	Схемы электроснабжения. Элементы устройства электрических сетей. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление в электроустановках.				
	Лабораторно-практические занятия			2	3
	Практическое занятие 9 Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.				
Раздел 2 Электроника					
Тема 2.1 Элементная база электронной техники.	Содержание учебного материала	4			1,3
	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. Классификация, свойства, маркировка, область применения. Понятие об интегральных микросхемах. Оптоэлектронные приборы: устройство, принцип работы, применение, маркировка.				
Тема 2.2. Электронные выпрямители	Содержание учебного материала	2			1,3
	Основные сведения о выпрямителях. Структурная схема выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители.				
	Лабораторно-практические занятия			4	3
	Практическое занятие 10 Расчет и составление схемы трехфазного выпрямителя. Лабораторная работа 9 Исследование работы маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров.				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение расчетно-практической работы и отчета по лабораторной работе.				

Тема 2.3 Электронные усилители	Содержание учебного материала	4			1,3
	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Понятия об усилителях постоянного тока. Операционные усилители.				
	Лабораторно-практические занятия			2	3
	Лабораторная работа 10 Исследование усилителей низкой частоты на микросхеме.				
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Работа с карточками тестового контроля. Выполнение отчета по лабораторной работе. Подготовка сообщений, докладов, рефератов и презентаций по теме: «Операционные усилители в регулирующих блоках теплоэнергетических установок».			1	
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала	4			1,3
	Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер, генератор линейно изменяющегося напряжения . Схемы, временные диаграммы. Электронный цифровой вольтметр. Электронный осциллограф. Назначение.				
Тема 2.5 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	2			1,3
	Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Структурная схема ПК, взаимодействие блоков МК и микро-ЭВМ. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ.				
Повторение пройденного материала. Подготовка к экзамену.		11			

Экзамен Консультация	6 4			
Всего 254	10 9	60	12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника, основы промышленной электроники»; лаборатории по электротехнике и электронике.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- Комплект плакатов по темам: «Цепи постоянного тока», «Цепи переменного тока», «Электромагнитные явления», «Трансформаторы», «Электрические машины», «Электронные приборы».
- раздаточный материал по темам «Цепи постоянного тока», «Цепи переменного тока», «Электромагнитные явления», «Трансформаторы», «Электрические машины», «Электронные приборы».
- Комплект плакатов по темам:

Постоянный ток:

№ 1. Электрический ток

№ 2. Электродвижущая сила и напряжение

№ 3. Реостаты и потенциометры

№ 4. Электрическое сопротивление

№ 5. Соединение сопротивлений

№ 6. Соединение резисторов и источников энергии

№ 7. Закон Ома

№ 8. Нелинейные электрические цепи

Магнитное поле:

№ 1. Проводник с током в магнитном поле

№ 2. Электромагнитная индукция

№ 3. Самоиндукция

№ 4. Постоянные магниты и электромагниты

Переменный ток

№ 1. Синусоидальная ЭДС

№ 2. Электрическая емкость

№ 3. Заряд, разряд и схемы соединения конденсаторов

- № 4. Последовательное соединение активного сопротивления и конденсаторов
- № 5. Последовательное соединение активного сопротивления и катушки индуктивности
- № 6. Резонанс напряжения
- № 7. Резонанс токов
- № 8. Получение симметричной трехфазной системы (ЭДС)
- № 9. Соединение обмоток генератора и приемников энергии звездой
- № 10. Соединение обмоток генератора и приемников энергии треугольником

Трансформаторы

- № 1. Трансформаторы малой мощности
- № 2. Автотрансформаторы

Электрические машины

- № 1. Принцип работы электрических машин
- № 2. Асинхронные двигатели
- № 3. Электрический двигатель асинхронный трехфазный
- № 4. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
- № 5. Общая сборка синхронных машин
- № 6. Схема асинхронного пуска синхронного двигателя
- № 7. Машина переменного тока
- № 8. Машина постоянного тока
- № 9. Машина постоянного тока
- № 10. Машина постоянного тока
- № 11. Схемы механических характеристик двигателя постоянного тока
- № 13. Сборка машины постоянного тока

Электронные приборы

- № 1. Полупроводниковый диод
- № 2. Туннельный диод
- № 3. Основные параметры биполярных транзисторов
- № 4. Полевой транзистор
- № 5. Тиристор

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- демонстрационные стенды:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

18 рабочих мест: комплект источников питания; платы; электроизмерительные приборы: амперметры и вольтметры постоянного и переменного тока с различным пределом измерений, ваттметры, полупроводниковые приборы, фотоприборы, электровакуумные приборы, катушки индуктивности, конденсаторы, лампы накаливания, необходимые соединительные провода.

Методические указания по проведению лабораторных работ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основная литература:

1. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/book/936585> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

2. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

3. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-01256-7. — URL: <https://book.ru/book/934640> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов : Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83122.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишев. — Саратов : Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3. Периодические издания

1. Журнал «Электрические станции».

2. Журнал «Энергетик» НТФ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	лабораторные работы.
рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;	лабораторные работы.
снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;	лабораторные работы, контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа.
собирать электрические схемы;	лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.
выполнять переключения на обслуживаемом оборудовании в режимах пуска, остановки и нормальной эксплуатации;	лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.
Знания	
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа.
методы расчета и измерения основных параметров	практические занятия,

электрических и магнитных цепей;	внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
основные законы электротехники;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	лабораторные работы.
параметры электрических схем;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	выполнение индивидуальных проектных заданий, внеаудиторная самостоятельная работа.
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа.
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных и магнитных материалов;	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа.
способы получения, передачи и использования электрической энергии;	лабораторные работы, выполнение индивидуальных проектных заданий.
характеристики и параметры электрических и магнитных полей;	выполнение индивидуальных проектных заданий.
устройство и технические характеристики основного и вспомогательного турбинного оборудования реакторного отделения;	выполнение индивидуальных проектных заданий, внеаудиторная самостоятельная работа.
назначение защит, блокировок и сигнализаций	внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
средств измерений и автоматических регуляторов;	практические занятия, контрольная

Вопросы итогового контроля.

1. Понятие о формах материи: вещество и поле.
2. Электромагнитные частицы и их электромагнитное поле.
3. Электрический заряд.
4. Электромагнитное поле как особая форма материи, его составляющие.
5. Электрическое поле.
6. Закон Кулона.
7. Основные характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение.
8. Проводники в электрическом поле.
9. Электропроводимость.
10. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости.
11. Удельные электрические проводимость и сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников.
12. Закон Ома.
13. Зависимость сопротивления проводников от температуры.
14. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная и фотоэлектронная эмиссия, её практическое использование.
15. Электрический ток в полупроводниках. Типы электропроводимости полупроводников.
16. Электронно-дырочный переход, вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
17. Элементы электрических цепей и их классификация.
18. Электродвижущая сила, мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии.

19. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
20. Энергия, мощность и коэффициент полезного действия (КПД) приёмника электрической энергии.
21. Количественное выражение энергии при нагревании проводника электрическим током. Закон Джоуля - Ленца .
22. Режим электрических цепей, работа источника электрической энергии на приёмник с изменяющимся сопротивлением.
23. Схемы замещения источников электродвижущей силы и тока, приёмников электрической энергии.
24. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей.
25. Законы Кирхгофа. Неразветвлённая электрическая цепь.
26. Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов.
27. Потери напряжения в проводах, делитель напряжения.
28. Последовательное соединение источников электродвижущей силы.
29. Потенциальная диаграмма неразветвлённой электрической цепи.
30. Разветвлённая электрическая цепь с двумя узлами.
31. Параллельное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Электрическая проводимость ветвей.
32. Смешанное соединение пассивных элементов.
33. Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов.
34. Вольтамперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов.
35. Графический расчёт нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и последовательно - параллельном соединении элементов.
36. Применение закона Кулона для расчёта электрического поля.
37. Применение теоремы Гаусса для расчёта электрического поля.
38. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
39. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение.
40. Диэлектрическая проницаемость сегнетоэлектрики, электреты. Потери энергии в диэлектриках.
41. Электрическая ёмкость, расчёт её величины. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика.
42. Электрическое поле на границе двух сред с различными величинами диэлектрической проницаемости.
43. Применение многослойной изоляции. Механические силы в электрическом поле.
44. Закон Ампера. Магнитная индукция.
45. Проводники с током в магнитном поле.

46. Применение закона Ампера для расчёта магнитной индукции. Применение уравнения полного тока для расчёта магнитной индукции.
47. Магнитный поток, потокосцепление.
48. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
49. Магнитное потокосцепление собственное и взаимное.
50. Коэффициент магнитной связи.
51. Расчёт индуктивности катушки, двухпроводной линии.
52. Энергия магнитного поля катушки с током.
53. Энергия магнитного поля в системе магнитно-связанных катушек.
54. Механические силы в магнитном поле.
55. Магнитные цепи, цели и задачи расчёта магнитных цепей. Магнитное сопротивление.
56. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Расчёт разветвлённой магнитной цепи.
57. Явление электромагнитной индукции.
58. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
59. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.
60. Применение закона электромагнитной индукции в практике.
61. Явление и электродвижущая сила самоиндукции, явление и электродвижущая сила взаимной индукции.
62. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и ограничение.
63. Явление переменного тока. Получение синусоидальной электродвижущей силы. Принцип действия генератора переменного тока.
64. Уравнения и графики синусоидальной э.д.с. Характеристики синусоидальных величин.
65. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.
66. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.
67. Цепь переменного тока с ёмкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схемы замещения реальных катушек и конденсаторов.
68. Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений
69. Расчёт разветвлённой цепи с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей
70. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях.
71. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок.
72. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.
73. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.

74. Расчёт электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел.
75. Согласное и встречное включение элементов с взаимной индуктивностью в электрических цепях.
76. Знаки э.д.с. и напряжения, обусловленные взаимной индуктивностью.
77. Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.
78. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики.
79. Трёхфазные системы. Получение трёхфазной э.д.с.
80. Симметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приёмника звездой.
81. Фазные и линейные токи и напряжения, соотношения между ними. Векторная диаграмма.
82. Несимметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении фаз приёмника звездой.
83. Четырёхпроводная трёхфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода.
84. Расчёт трёхфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчёт режимов холостого хода и короткого замыкания.
85. Симметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приёмника треугольником.
86. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма.
87. Мощность трёхфазной цепи.
88. Несимметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приёмника треугольником.
89. Применение метода взаимного преобразования звезды и треугольника. Сопротивление в расчёте трёхфазных цепей.
90. Пульсирующее магнитное поле, вращающееся магнитное поле трёхфазной обмотки.
91. Практическое применение вращающегося магнитного поля.
92. Цепи с нелинейными активными элементами. Электрические цепи с нелинейной индуктивностью.
93. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, э.д.с., векторная диаграмма.
94. Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности при постоянном напряжении.
95. Включение и отключение ёмкости при постоянном напряжении.
96. Переходные процессы в цепях переменного тока с индуктивностью и ёмкостью.
97. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин.
98. Машины постоянного тока: классификация, принцип действия, основные параметры, область применения.
99. Машины переменного тока: классификация, принцип действия, основные параметры, область применения.
100. Асинхронные электрические машины.

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
НА ЗАСЕДАНИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА СОГБПОУ
«Десногорский энергетический колледж»
Протокол от 28.06.2022г. № 52
Приказ № 38 от 01.09.2022г.
Директор Н.С.Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: «ОПД 04. Техническая механика»

Профессия: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Курс: первый

Количество часов: 68

Десногорск

2022 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 25 августа 2022 г. № 602, зарегистрированного в Минюсте РФ 16 сентября 2021 г. Регистрационный № 65024

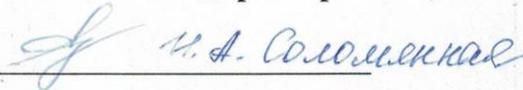
РАССМОТРЕНО

На заседании УМО дисциплин
Протокол № 14 от « 23 » 06 2022 г.

Председатель УМО

 Г. Н. Коренькова

Заместитель директора

 Н. А. Соловьякина

СОГЛАСОВАНО и РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

на заседании совета по методической и инновационной работе

пр. № 3 от «24» 06 2022 г.

Составитель: Полева И.В., преподаватель СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОПД.02 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОПД.02 «Техническая механика» входит в общепрофессиональный блок.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина ОПД.02 «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия, законы и методы механики деформируемого твердого тела;
- основы расчетов элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- методы замены реального объекта расчетной схемой

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и деталей машин;
- пользоваться государственными стандартами, справочной и другой нормативной документацией;
- при анализе состояния тела пользоваться понятиями и терминологией теоретической механики;
- при анализе состояния элементов конструкции и деталей машин пользоваться понятиями и терминологией сопротивления материала.

Обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.2. Выявлять и определять причины неисправности оборудования и технических систем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
 - в том числе ЛПЗ 24 часа;
 - в том числе в формате практической подготовки 18 часов
- самостоятельная работа 6 часов;
- консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	68
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	24
в том числе в формате практической подготовки	16
<i>Самостоятельная работа²</i>	6
консультации	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПД.02 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная обучающих, курсовая работа (проект)	Объем часов			Уровень усвоения	
		Сам раб	Теория	ЛПЗ		
1	2	3	4	5	6	
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика			12	4		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	<i>Содержание учебного материала</i>	2	2			
	Основные понятия и аксиомы статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая и уравнивающая системы сил, силы внешние и внутренние, аксиомы статики. Связи и их реакции: свободное и несвободное тело, связи, реакции связей, идеальные связи и правила определения их направления.		2			2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	<i>Содержание учебного материала</i>		1			
	Аналитическое и графическое определение равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Сложение плоской системы сходящихся сил: система сходящихся сил, силовой многоугольник, проекция силы на координатные оси. Равновесие ПССС		1			2
	<i>Практические занятия</i>			1		
	<i>Практическая работа №1</i> Определение равнодействующей ПССС аналитическим и графическим методами.			1		3
Тема 1.3. Пара сил Плоская система произвольно расположенных сил	<i>Содержание учебного материала</i>		1			
	Пара сил. Момент пары. Условие равновесия пар Момент силы относительно точки Балочные системы: виды опор и нагрузок. Классификация нагрузок. Решение задач на определение опорных реакций балок.		1			2
	<i>Практические занятия</i>			1		
	<i>Практическая работа №2</i> Определение опорных реакций консольных балок <i>Практическая работа №3</i> Определение опорных реакций балок с шарнирным закреплением концов			1		3
Тема 1.4.	<i>Содержание учебного материала</i>		2			

Пространственная система сил	Основные понятия пространственной системы сил: параллелепипед сил, равнодействующая пространственной системы сходящихся сил, проекция силы на координатные оси, геометрические и аналитические условия равновесия, момент силы относительно оси.		2		2
Тема 1.5. Центр тяжести тела.	<i>Содержание учебного материала</i>		1		
	Центр тяжести простых фигур и сечений, составленных из стандартных профилей проката. Устойчивость равновесия: виды равновесия твердого тела, условие равновесия твердого тела имеющего неподвижную точку или ось вращения, момент опрокидывающий и момент устойчивости, коэффициент устойчивости. Определение положения центра тяжести плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур и из профилей стандартного проката с одной или двумя осями симметрии.		1		2
	<i>Практические занятия</i>			1	
	<i>Лабораторная работа №1</i> Определение положения центра тяжести плоских фигур сложной формы методом подвешивания и сравнение результатов с теоретическими расчетами.			1	3
Теоретическая механика. Элементы кинематики и динамики					
Тема 1.6. Кинематика точки	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Предмет кинематики. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, время, путь. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Равномерное и равнопеременное движение точки.		2		2
Тема 1.7. Простейшие движения твердого тела	<i>Содержание учебного материала</i>		1		
	Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Равномерное и равнопеременное вращение. Способы передачи вращательного движения. Понятия о передаточном отношении. Определение передаточных отношений простейших фрикционных, ременных и зубчатых передач.		1		2
	<i>Практические занятия</i>			1	
	<i>Лабораторная работа №2</i> Составление кинематических схем механизмов			1	3
Тема 1.8. Основные понятия и аксиомы динамики Работа и мощность	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Аксиомы динамики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа силы тяжести. Мощность и механический КПД. Работа и мощность при вращательном движении.		2		2

Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1		4			
Самостоятельная работа студента Подготовить презентации лекций на темы «Роль и значение механики в технике», «Сравнительная характеристика плоской и пространственной систем сил», «Скорость и ускорение точки», «Способы передачи вращательного движения», «Аксиомы динамики» в Microsoft Power Point. Найти в Интернет-ресурсе сайт на тему: «Работа и мощность. КПД». Работа с дополнительной литературой по теме занятия		4			
Раздел 2. Основы сопротивления материалов		1	12	18	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала		2		
	Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Основные задачи сопротивления материалов. Виды деформаций. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения.		2		2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		2		
	Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса и их эпюры. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука и его следствие. Предел применимости закона Гука. Запас прочности и допускаемые напряжение.		2		2
	Практические занятия			6	
	Практическая работа №4 Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса			2	
	Практическая работа №5 Расчеты на прочность при растяжении и сжатии Лабораторная работа №3 Испытание на растяжение и сжатие образцов из низкоуглеродистой стали.			2	3
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		2		
	Срез и смятие: основные понятия и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.		2		2
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		2		
	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось		2		2

	симметрии.				
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала		1		
	Основные понятия и определения изгиба. Классификация видов изгиба. Поперечная сила и изгибающий момент. Нормальные напряжение при изгибе: вывод закона распределения нормальных напряжений при изгибе, эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении, наибольшие нормальные напряжение при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе: эксперимент, подтверждающий наличие касательных напряжений в поперечных сечениях балок при изгибе; формула Журавского для касательных напряжений; эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений.		1		2
	Практические занятия			7	
	Практическая работа №6 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Практическая работа №7 Расчеты на прочность при изгибе по допускаемым напряжениям Практическая работа №8 Расчеты на жесткость при изгибе Лабораторная работа №4 Определение линейных и угловых перемещений при изгибе.			1 2 2 2	
Тема 2.6. Сдвиг и кручение. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности	Содержание учебного материала		1		
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент и его эпюры. Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения. Гипотезы прочности и их применение. Главные напряжения. Расчет бруса на изгиб с кручением.		1		2
	Практические занятия			3	
	Расчетно-графическая работа №1 Определение диаметра вала круглого и кольцевого сечения из расчета на прочность при кручении. Практическая работа №9 Расчеты на прочность и жесткость при кручении			2 1	2
Тема 2.7.	Содержание учебного материала		2		

Устойчивость центрально-сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Гибкость. Предел применимости формулы Эйлера; предельная гибкость. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней по формуле Эйлера, по эмпирическим формулам, по коэффициенту продольного изгиба.		2		2
	<i>Практические занятия</i>			2	
	<i>Лабораторная работа №5</i> Определение критической силы сжатого стержня.			2	3
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2		1			
Самостоятельная работа студента Подготовить презентации на темы: «История развития сопротивления материала»: «Срез. Смятие. Основные понятия и расчетные формулы», «Геометрические характеристики плоских сечений», «Деформация изгиб», «Гипотезы прочности и их применение» в Microsoft Power Point.. Составить презентацию в Microsoft Power Point на тему:». Найти в электронном ресурсе сайты на тему: «Сущность явления продольного изгиба»		1			
Раздел 3. Детали механизмов и машин		1	12	2	
Тема 3.1. Основные понятия и определения	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Цели и задачи раздела «Детали машин». Детали машин и их классификация. Механизм и машина. Понятия о расчетах, проектировании деталей, узлов и механизмов. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.		2		2
Тема 3.2. Передаточные механизмы	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Общие сведения о передачах. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач в машинах. Классификация передач. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач.		2		2
	<i>Практические занятия</i>			2	
	<i>Лабораторная работа №6</i> Определение параметров зубчатых колес по их замерам.			2	3
Тема 3.3. Валы и оси. Направляющие вращательного движения.	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Валы и оси: назначение, классификация, материалы, элементы конструкции. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Опоры валов и осей		2		2
Тема 3.4 Муфты	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, компенсирующих, упругих, сцепных, самоуправляемых и предохранительных муфт.		2		2
Тема 3.5 Соединение	<i>Содержание учебного материала</i>		2		

деталей	Краткий обзор сварных, резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений		2		2
<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3</i>		1			
Самостоятельная работа студента Выполнить презентации лекций на темы: «Неразъемные соединения деталей», «Детали машин и их классификация», «Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения», «Муфты: назначение и классификация» в Microsoft Power Point. Найти в электронном ресурсе сайт на тему: «Назначение механических передач»		1			
<i>Дифференцированный зачет.</i>			2		
<i>Консультации</i>			2		
Всего:			68		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технической механики, оснащенный оборудованием: печатными демонстрационными пособиями, комплектами моделей механизмов, зубчатых колес, подшипников, методическими указаниями к выполнению расчетно - графических работ, заданиями для выполнения тренировочных упражнений и расчетно-графических работ, методическими указаниями к выполнению лабораторных работ; *техническими средствами*: компьютером, проектором, стационарным экраном, комплектом мультимедийных презентаций

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основная литература

1. Агеев М.А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ Агеев М.А., Мракин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70284.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Дерюгин, В.В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Дерюгин, В.Ф. Васильев, В.М. Уляшева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 240 с. — Режимдоступа: <https://e.lanbook.com/book/107285>. — Загл. с экрана.

3. Теоретические основы теплотехники[Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Яновский .].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76058.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Елифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров ; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131016> (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Королев, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88496.html> (дата обращения: 21.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Меньшенин, С. Е. Детали машин. Проектирование механических передач : учебное пособие для СПО / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-4488-0744-2, 978-5-4497-0437-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92318.html> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Янгулов, В. С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи : учебное пособие для СПО / В. С. Янгулов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 183 с. — ISBN 978-5-4488-0032-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66400.html> (дата обращения: 09.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика : учебное пособие для СПО / А. Н. Паршаков. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4488-0665-0, 978-5-4497-0263-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88764.html> (дата обращения: 21.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Основные умения:	
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и деталей машин;	тестирование, расчетно-графические работы, упражнения, контроль за выполнением практического задания; экспертная оценка, наблюдение выполнения индивидуальных проектных заданий; практические работы лабораторные работы, контрольные работы .
пользоваться государственными стандартами, справочной литературой	расчетно-графические работы, практические работы, лабораторные работы, контрольные работы,
при анализе состояния тела пользоваться понятиями и терминологией теоретической механики	тестирование, устный опрос
при анализе состояния элементов конструкции и деталей машин; пользоваться понятиями и терминологией сопротивления материалов	тестирование, устный опрос.
Основные знания:	
основные понятия, законы и методы механики деформируемого твердого тела	устный опрос, контрольные работа, тестирование, фронтальный опрос.
основы расчетов элементов конструкции и деталей машин на прочность при растяжении, сжатии, кручении и изгибе	упражнения, выполнение индивидуальных проектных заданий, практические работы, лабораторные работы, тестирование.
методы расчета и конструирования деталей и узлов машин	лабораторные работы, устный опрос.
методы замены реального объекта расчетной схемой.	расчетно-графические работы, устный опрос.

4.1 Вопросы итогового контроля:

1. Основные понятия и аксиомы статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая и уравнивающая системы сил, силы внешние и внутренние, аксиомы статики.
2. Связи и их реакции: свободное и несвободное тело, связи, реакции связей, идеальные связи и правила определения их направления.
3. Аналитическое и графическое определение равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке.
4. Сложение плоской системы сходящихся сил: система сходящихся сил, силовой многоугольник, проекция силы на координатные оси.
5. Равновесие ПССС
6. Пара сил. Момент пары. Условие равновесия пар
7. Момент силы относительно точки
8. Балочные системы: виды опор и нагрузок. Классификация нагрузок.
9. Основные понятия пространственной системы сил: параллелепипед сил, равнодействующая пространственной системы сходящихся сил, проекция силы на координатные оси, геометрические и аналитические условия равновесия, момент силы относительно оси.
10. Центр тяжести простых фигур и сечений, составленных из стандартных профилей проката.
11. Устойчивость равновесия: виды равновесия твердого тела, условие равновесия твердого тела имеющего неподвижную точку или ось вращения, момент опрокидывающий и момент устойчивости, коэффициент устойчивости.
12. Определение положения центра тяжести плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур и из профилей стандартного проката с одной или двумя осями симметрии.
13. Предмет кинематики. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, время, путь.
14. Способы задания движения точки
15. Скорость и ускорение точки. Равномерное и равнопеременное движение точки.
16. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
17. Угловое перемещение.
18. Уравнение вращательного движения.
19. Равномерное и равнопеременное вращение
20. Способы передачи вращательного движения. Понятия о передаточном отношении.
21. Определение передаточных отношений простейших фрикционных, ременных и зубчатых передач.
22. Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Аксиомы динамики.
23. Работа постоянной силы при прямолинейном движении.
24. Работа силы тяжести.
25. Мощность и механический КПД. Работа и мощность при вращательном движении.
26. Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов».
27. Основные задачи сопротивления материалов.
28. Виды деформаций. Метод сечений.
29. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса.
30. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения.
31. Продольные силы и их эпюры.
32. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса и их эпюры.
33. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии.
34. Закон Гука и его следствие. Предел применимости закона Гука.

35. Запас прочности и допускаемые напряжения.
36. Срез и смятие: основные понятия и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие.
37. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
38. Главные оси и главные центральные моменты инерции.
39. Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.
40. Основные понятия и определения изгиба. Классификация видов изгиба.
41. Поперечная сила и изгибающий момент.
42. Нормальные напряжения при изгибе: вывод закона распределения нормальных напряжений при изгибе, эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении, наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения.
43. Касательные напряжения при изгибе: эксперимент, подтверждающий наличие касательных напряжений в поперечных сечениях балок при изгибе; формула Журавского для касательных напряжений; эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения.
44. Моменты сопротивления для простых сечений.
45. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
46. Модуль сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения.
47. Крутящий момент и его эпюры.
48. Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела.
49. Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения.
50. Гипотезы прочности и их применение.
51. Главные напряжения. Расчет бруса на изгиб с кручением.
52. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками.
53. Формула Эйлера. Критическое напряжение.
54. Гибкость. Предел применимости формулы Эйлера; предельная гибкость.
55. Эмпирические формулы для критических напряжений.
56. Расчеты сжатых стержней по формуле Эйлера, по эмпирическим формулам, по коэффициенту продольного изгиба.
57. Цели и задачи раздела «Детали машин».
58. Детали машин и их классификация.
59. Механизм и машина. Понятия о расчетах, проектировании деталей, узлов и механизмов.
60. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
61. Общие сведения о передачах.
62. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах.
63. Назначение передач в машинах. Классификация передач.
64. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач.
65. Валы и оси: назначение, классификация, материалы, элементы конструкции.
66. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.
67. Опоры валов и осей
68. Муфты, их назначение и краткая классификация.
69. Основные типы глухих, жестких, компенсирующих, упругих, сцепных, самоуправляемых и предохранительных муфт.
70. Краткий обзор сварных, резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений

Смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

НА ЗАСЕДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
СОВЕТА СОГБПОУ

«Десногорский энергетический колледж»

протокол от « 28 » 06 2022 № 52

приказ № 38 от 01.09.2022г.

Директор  Н.С. Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**Специальность ФГОС: 14.02.01 Атомные электрические станции и
установки.**

Курс: первый

Количество часов: 80

Десногорск, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

РАССМОТРЕНО

На заседании
УМО дисциплин

Заместитель директора

 И.А. Соломянная

Протокол № 14 от «23» 06 2022 г.

Председатель УМО

 Г.Н. Коренькова

СОГЛАСОВАНО и РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

на заседании совета по методической и инновационной работе

пр. № 3 от «24» 06 20 22 г.

Составитель: Романенко П.В., преподаватель СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Материаловедение

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальностям СПО: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области атомных энергетических станций и установок при наличии среднего (полного) общего образования, а также может быть использована при повышении квалификации и переподготовке работников предприятий при наличии профессионального образования.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

профессиональными компетенциями (ПК)

ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2	определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; определять твердость материалов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для	виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; виды прокладочных и уплотнительных материалов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

	изготовления различных деталей;	методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; основные свойства полимеров и их использование; особенности строения металлов и сплавов; свойства смазочных и абразивных материалов; способы получения композиционных материалов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием
--	---------------------------------	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Материаловедение

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы	12
практические занятия	8
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема: Введение.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» и связь его с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технологических проблем, снижении материалоемкости изделий, повышении прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов.		
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 1.1. Строение и свойства материалов.	Содержание учебного материала		
	Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Свойства материалов: методы исследования механических свойств материалов.	2	
	Лабораторная работа № 1. Испытание на твердость по Бринеллю.	2	
	Лабораторная работа № 2. Испытание на твердость по Виккерсу.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Составление отчетов по лабораторным работам. 2. Методы исследования технологических свойств материалов.	1	
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов.	Содержание учебного материала		ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Искусственное регулирование размеров. Аллотропия металлов.	2	
	Макроскопический анализ. Изломы. Макрошлифы. Микроскопический анализ. Рентгеноструктурный анализ. Метод радиографии. Амфорное состояние металлов.	2	

	Лабораторная работа № 3. Макроскопическое исследование строения металлов и сплавов.	2	
	Лабораторная работа № 4. Микроскопический анализ. Ознакомление с устройством и работой металлографического микроскопа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление отчетов по лабораторным работам. Работа с тестовыми заданиями. Характеристика кристаллического строения слитка. Схема электронного микроскопа и принцип его работы.	1	
Тема 1.3. Диаграммы состояния металлов и сплавов.	Содержание учебного материала	4	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Понятие о сплавах. Равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Формы и размеры графитовых включений в чугунах. Марки и механические свойства чугунов по ГОСТ. Применение.		
	Практические занятия №1 Анализ диаграммы железо-цементит в равновесном состоянии	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Построение диаграммы состояния сплавов «железо-цементит» в масштабе.	1	
Тема 1.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Пластическая деформация поликристаллических металлов и сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Физическая природа деформации металлов. Пластическая деформация моно- и поликристаллов.	1	
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Определение и виды термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения		
	Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения. Определение и	2	

сплавов.	классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали.		
	Лабораторная работа №5. Проведение закалки и отпуска углеродистой стали с определением твердости до закалки, после закалки и после отпуска.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление отчета по лабораторной работе. Требования к охлаждающим средам и их свойствам. Способы определения закаливаемости, прокаливаемости стали.	1	
Раздел 2. Материалы применяемые в машино- и приборостроении.			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 2.1. Конструкционные материалы.	Содержание учебного материала		
	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности. Классификация конструктивных материалов и их технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали.	2	
	Лабораторная работа №6. Микроанализ железо-углеродистых сплавов (сталей и чугунов) в равновесном состоянии.	2	
	Практическое занятие №2. Подобрать для заданной детали материал. Отработать подборку материала и вида термической обработки. Расшифровать марку стали.	4	
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала		ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Классификацию сталей с улучшенной обрабатываемостью; Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.	2	
	Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Влияние легирующих элементов на свойства латуни и бронзы. Методы термической обработки сплавов на основе меди.		

Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Титан и сплавы на его основе: свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе: общая характеристика, классификация, применение бериллиевых сплавов, особенности обработки.		
Тема 2.3. Износостойкие материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.		
Тема 2.4 Материалы с высокими упругими свойствами.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы приборостроения.		
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.		
Тема 2.7. Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Виды коррозии и коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия оборудования, деталей машин и конструкций. Основные методы защиты сталей от коррозии. Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.		
Тема 2.8. Неметаллические материалы.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности Пластмассы простые сложные. Материалы на основе резины.		

Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Магнитно – мягкие материалы. Низкочастотные магнитно – мягкие материалы. Высокочастотные магнитно – мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно – твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые материалы, деформируемые сплавы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Свойства и получение магнитных порошковых материалов. Получение и свойства ферромагнетиков. Порошковые магнитные материалы: свойства, получение, область применения		
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами.	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Раздел 4. Инструментальные материалы.			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала	2	
	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые стали, сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Условия работы инструментов; Классификацию инструментальных сталей, марки, состав; Спеченные твердые сплавы и область их применения; Основные принципы выбора инструментальной стали. Термическая обработка инструмента.	1	

	Содержание учебного материала		ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
--	-------------------------------	--	-------------------------

**Тема 4.2.
Стали для
инструментов**

Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы.			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 5.1. Порошковые материалы	Содержание учебного материала	2	
	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.		
	Стали для обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, стали для штампов горизонтально – ковочных машин прессов..		ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2

**Тема 4.2.
Стали для
инструментов
в обработке
металлов
давлением.**

Тема 5.2. Композиционные материалы.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
	Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.		
Раздел 6. Развитие материаловедения.			ОК 01.-ОК 05. ПК 2.2
Тема 6.1. Основные и вспомогательные материалы с улучшенными свойствами, новейшие материалы и технологии.	Содержание учебного материала	2	
	Основные и вспомогательные материалы, экологически чистые, безотходные технологии, снижение материалоемкости производства.		
Консультации			2
Дифференцированный зачет			2
		ВСЕГО:	80

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедения», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; печатные демонстрационные пособия. Комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»; объемные модели металлической кристаллической решетки; образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов); образцы неметаллических материалов; техническими средствами обучения: компьютер, лицензионное программное обеспечение; мультимедийный проектор; мультимедийные средства.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение : учебник для вузов* / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. - 783 с. - ISBN 978-5-93808-294-6. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67345.html> (дата обращения: 24.10.2019). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

1.2.2 Дополнительная литература

1. Лахтин, Ю.М. *Материаловедение (РЕПРИНТ): учебник* / Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. - Москва: Эколит, 2018. - 528 с. - ISBN 978-5-4365-2008-7. - URL: <https://book.ru/book/927895> (дата обращения: 24.10.2019). - Текст: электронный.
2. Черепяхин, А.А. *Материаловедение: учебник* / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. - Москва: КноРус, 2020. 237 с. (СПО). ISBN 978-5-406-07399-5. URL: <https://book.ru/book/932568> (дата обращения: 24.10.2019). - Текст: электронный.
3. Чумаченко, Ю.Т. *Материаловедение и слесарное дело: учебник* / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. Москва: КноРус, 2019. - 293 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-06528-0. - URL: <https://book.ru/book/929531> (дата обращения: 24.10.2019). - Текст: электронный.
4. *Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие* / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.]; под редакцией А. Г. Багинского. Томск: Томский политехнический университет, 2017. - 122 с. - ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/84018.html> (дата обращения: 18.11.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Кобелев, А.Г. *Материаловедение. Технология композиционных материалов: учебник* / Кобелев А.Г., Шаронов М.А., Кобелев О.А., Шаронова В.П. - Москва : КноРус, 2016. - 270 с. - (для бакалавров). - ISBN 978-5-406-04814-6. - URL: <https://book.ru/book/918653> (дата обращения: 24.10.2019). - Текст: электронный.
6. Шубина, Н.Б. *Материаловедение : учебник* / Шубина Н.Б. - Москва : КноРус, 2016. - 280 с. - (для бакалавров). - ISBN 978-5-406-03910-6. - URL: <https://book.ru/book/917886> (дата обращения: 24.10.2019). - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировки, внешнему виду, происхождению, свойствам и составу вещества, назначению и способу приготовления и классифицировать их;	- защита лабораторных и практических занятий Контроль за выполнением практического задания
определять твердость материала;	- практические занятия
определять режимы отжига, закалки, отпуска стали;	- самостоятельные работы практические занятия,
подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	- защита лабораторных и практических занятий оценка результатов выполнения лабораторно-практических работ
подбирать способы и режимы обработки металлов(литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	- защита лабораторных и практических занятий
Усвоенные знания:	
виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	- письменный опрос
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии;	- тестирование
методы измерения параметров и определения свойств материалов;	-тестирование по разделам
основные сведения о назначении и свойствах материалов и сплавов, о технологии их производства;	- тестирование
особенности свойств полимеров и их использование;	- письменный опрос
особенности строения металлов и сплавов;	-тестирование по разделам

сущность технологических
процессов литья, сварки, обработки металлов
давлением и резанием.

- письменный опрос

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

**НА ЗАСЕДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
СОВЕТА СОГБПОУ**

«Десногорский энергетический колледж»

протокол от 28.06.2022г. № 52

приказ № 38 от «01» 09 2022г.

Директор Н.С.Черных Н.С.Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.09 Ядерная физика

Специальность СПО: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Курс: первый

Количество часов: 94

Десногорск
2022 г.

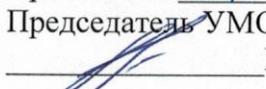
Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **14.02.01 Атомные электрические станции и установки**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2017 г. № 1196.

РАССМОТРЕНО

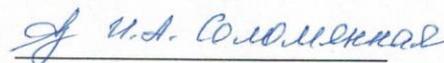
На заседании УМО дисциплин

Протокол № 14 от « 23 » 06 2022 г.

Председатель УМО

 Г. Н. Коренькова

Заместитель директора



СОГЛАСОВАНО и РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

на заседании совета по методической и инновационной работе

пр. № 3 от «24» 2022 г.

Составитель: Писаный А.А., преподаватель СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПД.09 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина «ОПД.09 Ядерная физика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09 Ядерная физика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ПК4.1 Контролировать состояние радиационной безопасности

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.06 ОК.07 ОК.09 ПК4.1	-определять состав ядра; -характеристики радиоактивного распада; -составлять ядерные реакции и рассчитывать энергию, выделившуюся в результате ядерной реакции; -анализировать ядерно-физические процессы в ядерном энергетическом реакторе; -определять характеристики ионизирующего распада	-роль и место дисциплины при освоении профессиональной образовательной программы по специальности и сферу профессиональной деятельности; -строение атома, ядра; -модели ядра; -законы ядерной физики; -состав радиоактивного распада; -механизм ядерного взаимодействия; -энергию реакций; -основные виды взаимодействия нейтронов с веществом; -взаимодействие заряженных частиц с веществом; -основные этапы нейтронного цикла реактора; -устройство ядерного реактора.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 94 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 78 часов,

в том числе ЛПЗ 20 часа;

консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	94
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы	20
практические занятия	10
в том числе в форме практической подготовки	10
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПД.05 Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, Самостоятельная работа: обучающихся
1	2
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение Роль и место дисциплины при освоении профессиональной образовательной программы по специальности и сферу профессиональной деятельности. Цели и задачи курса. Характеристика дисциплины, ее свойства и область применения. Ядерная физика, краткий исторический обзор ее развития, современное состояние и перспективы.</p> <p>Самостоятельная работа: Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Подготовка презентаций по темам: «Атом внутри и вне нас». «Ядерная энергетика, современное состояние и перспективы». «Развитие энергетики в регионе»</p>
Раздел I Основы ядерной физики	
Тема 1.1 Строение атома	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Вещество и его состав. Атомная единица массы. Размеры атома. Планетарная модель атома. Теория атома водорода по Н.Бору. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Дискретность энергетических состояний атомов. Основные положения теории относительности и квантовой механики</p> <p>Самостоятельная работа: Изучить модели атомов, основные параметры атомов (массу, размер). Изучить основные положения квантовой механики. Рассчитать частоту и энергию излучения атомов.</p>
Тема 1.2. Состав ядра.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Элементарные частицы. Протон нейтронная модель ядра. Состав ядра. Нуклоны. Массовое число. Заряд ядра. Изотопы. Изобары. Изотопы.</p> <p>Самостоятельная работа: Изучить теории ядра. Рассчитать энергию связи ядра, массу нуклидов.</p>
Тема 1.3. Ядерные силы.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные свойства ядерных сил. Ядерные силы-силы притяжения. Малый радиус действия ядерных сил. Принципы зарядовой независимости. Свойство насыщения ядерных сил. Нецентральный характер ядерных сил. Ядерный и кулоновский потенциалы ядра, обменный характер ядерного взаимодействия.</p> <p>Самостоятельная работа: Изучить теорию ядерных сил, сравнение с другими видами сил в природе. Изучить теорию обменного характера ядерных сил. Познакомиться с биографией японского физика Х. Юкава.</p>
Тема:1.4. Модель ядра.	Содержание учебного материала

	Капельная модель ядра. Радиус ядра. Постоянство плотности ядерного вещества. Модель ядерных оболочек. Магическое число. Другие модели ядер.
	Самостоятельная работа: Изучить теорию капельной и оболочечной моделей ядра. Рассчитать радиус, плотность ядра, энергию покоя.
Тема 1.5. Свойства стабильных ядер.	Содержание учебного материала
	Понятия о стабильных и радиоактивных ядрах. Основные характеристики стабильных ядер. Заряд ядра. Дефект массы и энергии связи ядра. Зависимость средней энергии связи от массового числа. Области энергетической выгодности процессов синтеза и давления ядер. Устойчивость ядер. Нейтрон-протонная диаграмма.
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию устойчивости ядра. Изучить теорию энергетической выгодности деления ядер, нейтронно-протонную диаграмму. Рассчитать дефект масс и энергию связи
Тема 1.6. Радиоактивность. Виды распада	Содержание учебного материала
	Понятие о радиоактивности. Условие энергетической выгодности радиоактивного распада. Энергия распада. Виды радиоактивного распада. Радиоактивные семейства.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторная работа №1 «Определение характеристик радиоактивного распада нуклида (контрольного источника)».
	Самостоятельная работа: Изучить теорию радиоактивного распада. Рассчитать энергию распада ядер. Подготовка дополнительной информации по теме «История открытия явления радиоактивности». Подготовка отчета по лабораторной работе
Тема 1.7 Закон радиоактивного распада .	Содержание учебного материала
	Закон и характеристики радиоактивного распада. Постоянная распада, период полураспада, среднее время жизни. Активность вещества. Единицы измерения активности.
	Самостоятельная работа: Познакомиться с биографией учёных физиков, открывших радиоактивность; изучить теорию радиоактивного распада; характеристики и единицы измерения.
Тема 1.8 Теория альфа - распада.	Содержание учебного материала
	Методы определения характеристик радиоактивного распада. Альфа- распад. Его энергетическое рассмотрение. Спектр альфа- распада, механизм и особенности альфа- распада. Границы устойчивости ядер по отношению к альфа-распаду.
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию альфа-распада
Тема 1.8 Теория бета- и гамма-распада	Содержание учебного материала
	Бета- распад, его виды. Теория бета- распада. Основные характеристики гамма-излучения.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа №1 Тема: «Расчёт вида радиоактивного распада и его характеристик».

	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию бета-и гамма-распада. Оформление отчёта результатов практической работы.
Тема 1.9 Обобщение знаний по теме: Радиоактивность	Содержание учебного материала
	Семинарское занятие «Способы регистрации, свойства, источники альфа-, бета-, гамма-излучения»
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой определение вида излучения по результатам регистрации.
Тема 1.10 Механизм ядерных взаимодействий.	Содержание учебного материала
	Различные механизмы ядерных взаимодействий. Ядерное рассеяние, ядерная реакция. Закон сохранения энергии и импульса.
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию различных видов ядерных взаимодействий, записать реакции рассеяния, захвата, распада
Тема 1.11 Теория ядерных взаимодействий.	Содержание учебного материала
	Энергия реакции. Экзо- и эндотермические реакции.
	Самостоятельная работа: Изучить теорию ядерных реакций. Рассчитать энергию реакций.
Тема 1.12 Порог и каналы реакций.	Содержание учебного материала
	Теория ядерных взаимодействий Н. Бора о составном ядре. Энергия возбуждения составного ядра. Энергетические уровни ядра. Порог эндотермической реакции. Каналы распада составного ядра.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа №2 «Расчёт энергии возбуждения составного ядра, выходного канала и энергии реакции».
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию Бора о составном ядре, рассчитать порог реакции, охарактеризовать канал распада. Оформление отчёта результатов практической работы.
Тема 1.13 Основные виды взаимодействия нейтронов с ядрами.	Содержание учебного материала
	Свойства нейтронов. Способы получения нейтронов. Основные группы нейтронов. Взаимодействия нейтронов с ядрами. Дифракция нейтронов. Упругое и неупругое рассеяние. Радиационный захват нейтрона. Деление нейтронами тяжелых ядер.
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию взаимодействия нейтронов с ядрами.
Тема 1.14 Характеристики взаимодействия нейтронов с ядрами. Плотность нейтронного потока.	Содержание учебного материала
	Сечение ядерной реакции. Микро- и макроскопическое сечение. Единицы измерений сечений. Зависимость полного сечения от энергии нейтронов.
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию взаимодействия нейтронов с ядрами.
Тема 1.15 Классификация	Содержание учебного материала

нейтронов.	Классификация нейтронов по величине энергии на энергетические группы. Тепловые нейтроны. Промежуточные нейтроны. Быстрые нейтроны. Виды взаимодействия тепловых, быстрых и промежуточных нейтронов с ядрами.
	Самостоятельная работа: Изучить классификацию нейтронов на группы и теорию взаимодействия нейтронов с ядрами.
Тема 1.16 Диффузия моноэнергетических нейтронов.	Содержание учебного материала
	Понятие о диффузии нейтронов. Ослабление нейтронного потока при прохождении через вещество. Длина свободного пробега нейтронов. Длина рассеяния, поглощения. Длина диффузии тепловых нейтронов.
Тема 1.17 Упругое замедление нейтронов.	Содержание учебного материала.
	Процесс упругого замедления. Замедлители. Коэффициент замедления. Длина замедления и транспортная длина. Время замедления. Замедляющая способность. Средняя логарифмическая потеря энергии.
Тема 1.18 Энергетический спектр замедленных нейтронов.	Содержание учебного материала
	Энергетический спектр замедленных нейтронов. Спектр Максвелла и спектр Ферми. Пространственное распределение замедляющихся нейтронов. Понятие о "возрасте" нейтронов. Длина миграции.
Тема 1.19 Механизм деления ядер	Практическая работа №3 «Взаимодействие нейтронов с веществом».
	Самостоятельная работа: Изучить теорию распределения нейтронов, замедляющихся в веществе. Оформление отчёта результатов практической работы.
Тема 1.20 Ядерное топливо и сырьё	Содержание учебного материала
	Ядерное топливо и ядерное сырьё. Воспроизведение ядерного топлива. Делящиеся и воспроизводящие нуклиды.
Тема 1.21 Цепная ядерная реакция.	Содержание учебного материала
	Цепная реакция деления. Управляемые и неуправляемые цепные реакции. Роль запаздывающих нейтронов. Деление на быстрых и медленных нейтронах.
	Практическая работа №4 "Расчет энергии деления урана -235»
	Самостоятельная работа: Изучить теорию цепной реакции деления ядра, управления реакцией. Оформление отчета результатов практической работы

Тема 1.22 Основные этапы нейтронного цикла реактора	Содержание учебного материала
	Основные этапы нейтронного цикла реактора на тепловых нейтронах. Коэффициент размножения нейтронов в бесконечной среде.
	Самостоятельная работа: Изучить теорию размножения нейтронов, принципиальную схему теплового реактора.
Тема 1.23 Формула четырех сомножителей	Содержание учебного материала
	Формула четырёх сомножителей. Число вторичных быстрых нейтронов. Коэффициент размножения на быстрых нейтронах. Вероятность избежать резонансного захвата.
	Практическая работа №5 "Расчет коэффициента размножения»
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию размножения нейтронов. Оформление отчета результатов практической работы.
Тема 1.24 Коэффициент размножения нейтронов.	Содержание учебного материала
	Коэффициент использования тепловых нейтронов. Зависимость коэффициента размножения от обогащения ядерного топлива. Эффективный коэффициент размножения. Понятие критического, подкритического и надкритического состояния реактора. Реактор с отражателем. Применение ядерных реакторов.
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить теорию управления реактором на тепловых нейтронах.
Тема 1.25 Устройство ядерного реактора.	Содержание учебного материала
	Виды и общее устройство ядерных реакторов. Состояния ядерных реакторов. Применение ядерных реакторов. Особенности реакторов, работающих на быстрых и тепловых нейтронах. Реактивность реактора.
	Практическая работа №6 « Изучение конструкции реактора типа ВВЭР-1000»
	Самостоятельная работа: с конспектом, учебной и дополнительной литературой. Изучить принципиальную схему ядерного реактора.
Тема 1.26 Основные виды взаимодействия заряженных частиц с веществом и их характеристики	Содержание учебного материала
	Основные виды взаимодействия заряженных частиц со средой. Ионизационное торможение, его механизм. Вторичная ионизация. Величина ионизированных потерь. Удельная ионизация. Потенциал ионизации. Энергия возбуждения. Зависимость удельных потерь на ионизацию от энергии частиц и свойств среды.
	Практическая работа № 7 Расчет длины пробега альфа - и бета-источников
	Практическая работа № 8 Исследование прохождения альфа-частиц в веществе Практическая работа № 9 Определение энергетического массового коэффициента поглощения бета-частиц в воздухе
Итого	78

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Ядерной физики», оснащенный оборудованием:

мультимедийный проектор,

комплект мультимедийных презентаций,

принтер,

программное обеспечение общего и профессионального назначения,

техническими средствами обучения: комплект учебно-методической документации,

лабораторное оборудование; макеты, таблицы; печатные демонстрационные пособия;

методические указания к выполнению лабораторных работ; методические указания к выполнению практических работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Печатные издания

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Сазонов, А. Б. Ядерная физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Б. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11829-2. Зорин В.М. Атомные электростанции [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Зорин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 671 с.

2 Сазонов, А. Б. Ядерная физика и дозиметрия. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Б. Сазонов, М. А. Богородская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 98 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05469-9.

3 Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 493 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08692-

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1 Физика: оптика. Атомная и ядерная физика. Ч.1 : лабораторный практикум / О. В. Алифанов, Т. М. Ахметчина, С. И. Валянский [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97908.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2 Физика: оптика. Атомная и ядерная физика. Ч.2 : лабораторный практикум / С. И. Валянский, Е. В. Данилова, А. А. Докучаева [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 131 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98135.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины	Характеристики демонстрируемых знаний	Например: Тестирование
роль и место дисциплины при освоении профессиональной образовательной программы по специальности и сферу профессиональной деятельности;	-ясность и аргументированность при объяснении физических процессов при производстве атомной энергии	Тестирование
строение атома, ядра;	- точность и обоснованность в определении состава ядра атома	Тестирование
модели ядра;	-освоение закона радиоактивного распада	Тестирование
законы ядерной физики;	-освоение знания механизма ядерных взаимодействий	Тестирование
состав радиоактивного распада;	-освоение знаний о группах нейтронов и их свойствах	Тестирование
механизм ядерного взаимодействия; энергию реакций;	- ясность и аргументированность при демонстрации знаний о процессах миграции нейтронов - освоение знаний о коэффициентах, характеризующих физические процессы в реакторе	Тестирование
основные виды взаимодействия нейтронов с веществом; взаимодействие заряженных частиц с веществом;	- ясность и аргументированность при демонстрации знаний о конструкции реактора и активной зоны - освоение знаний об органах регулирования мощности реактора	Тестирование
основные этапы нейтронного цикла реактора; устройство ядерного реактора.	- освоение знаний о видах и природе излучения - освоение знаний о физических свойствах ионизирующего излучения - освоение знаний о характеристиках поля излучения	Тестирование

4.1 Вопросы итогового контроля

Вопросы итогового контроля.

1. Молекула и атом: строение атома, атомное ядро, опыты Резерфорда.
2. Планетарная модель атома.
3. Постулаты Бора. Модель атома по Бору.
4. Элементарные частицы.
5. Ядерные силы.
6. Дефект массы и энергия связи атомного ядра.
7. Фундаментальные превращения
8. Химические элементы и изотопы.
9. Разновидности химического элемента, радионуклиды.
10. Ионы и ионизация: процесс, определение.
11. Радиоактивность.
12. Активность радиоактивного вещества
13. Закон радиоактивного распада.
14. Период полураспада радиоактивного вещества
15. Виды радиоактивного распада: Альфа-излучение.
16. Ионизация вещества альфа-частицей.
17. Бета-излучение.
18. Ионизация вещества бета-частицей.
19. Гамма-излучение.
20. Взаимодействие вещества с гамма-излучением.
21. Нейтронное излучение.
22. Взаимодействие нейтронного излучения с веществом
23. Проникающая способность излучений и защита от них.
24. Альфа-излучение.
25. Бета-излучение.
26. Гамма-излучение.
27. Нейтронное излучение
28. Цепочки распадов радиоактивных веществ
29. Единицы измерения излучения
30. Механизм действия радиации на организм
31. Основные этапы нейтронного цикла реактора;
32. Устройство ядерного реактора

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО
НА ЗАСЕДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
СОВЕТА СОГБПОУ
«Десногорский энергетический колледж»
протокол от « 28 » 06. 2022 № 52
Директор Н.С. Черных



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.11 «Гидравлика и насосы»
Специальность СПО 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»
Курс: 1
Количество часов: 74 часов
Разработчик: Маслова Л.В.

Десногорск

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 14.02.01 Атомные электрические станции и установки (приказ Минпросвещения РФ от 25 августа 2021 г № 602)

Организация-разработчик: смоленское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Десногорский энергетический колледж»

Разработчики:

Маслова Любовь Васильевна, мастер п/о СОГБПОУ «Десногорский энергетический колледж»

РАССМОТРЕНО

На заседании УМО дисциплин

Протокол № 14 от « 23 » 06 2022г.

Председатель

 Г. Н. Коренькова

Заместитель директора:

 И.А. Соломянная

СОГЛАСОВАНО И РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

на заседании совета по методической и инновационной работе
протокол и № 3 от « 24 » 06 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика и насосы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика и насосы» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, дисциплина введена за счет часов вариативной части учебного плана по требованию работодателя.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (вариативная часть).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации.

ПК 1.2. Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту.

ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

-пользоваться технической документацией, справочной литературой, каталогами, ГОСТами;

-производить гидравлический расчет трубопроводов;

-производить выбор насосов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

-основные законы гидростатики и гидродинамики;

-конструкции насосов, применяемых на тепловых и атомных электростанциях;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 74 часа, в том числе:

обязательной теоретической нагрузки обучающегося 34 часа;

практических занятий обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	68
В том числе:	
Теоретическое обучение	34
Практические занятия	12
Промежуточная аттестация: в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы технической механики и слесарных работ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		40	
Раздел I Гидравлика		34	
Тема 1.1 Физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК03, ПК 2.2.
	Введение. Силы, действующие на жидкость. Реальная и идеальная жидкость.		
	Плотность и удельный объем жидкости, их зависимость от температуры и давления. . Поверхностное натяжение и капиллярность. Вязкость и её зависимость от температуры и давления.		
	Лабораторная работа №1. Приборы для измерения давления	2	
Тема 1.2 Основы гидростатики и гидродинамики	Содержание учебного материала	4	ОК02, ОК03, ПК 2.2.
	Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую стенку и цилиндрическую поверхность Поток и элементарная струйка		
	Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.		
	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости		
	Лабораторная работа №2 Определение режимов движения жидкости	2	
Лабораторная работа №3 Построение напорной и пьезометрической линий трубопровода.	2		
Тема 1.3 Гидравлическое сопротивление	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК03, ОК04, ПК 2.2.
	Классификация гидравлических сопротивлений. Опыт и критерии Рейнольдса, режимы движения жидкости.		
	Шероховатость стенок труб. Гидравлически гладкие и гидравлически шероховатые трубы		
	Турбулентное ядро и ламинарный слой гидравлического трения. Виды местных сопротивлений. Сложение потерь напора		
	Лабораторная работа №4 Определение сопротивления сужения и расширения трубопровода	2	
	Лабораторная работа №5 Исследование нестационарных процессов истечения жидкости через гидродроссель (истечение через диафрагму под переменным напором)	2	
Тема 1.4 Истечение жидкости и движение по трубопроводам и в	Содержание учебного материала		ОК03, ОК 04, ПК 2.2.
	Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре Воздействие струи на преграду, реактивное действие струи		

каналах	Классификация трубопроводов, методика расчета простого трубопровода. Гидравлический удар в трубах и меры борьбы с ним.		
	Кавитация в трубах, причины её возникновения, меры борьбы с ней		
Раздел II Насосы		34	
Тема2.1 Общие сведения о насосах	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК01, ОК03, ОК04,ПК 2.2.
	Классификация насосов		
	Термины, определения согласно Государственным стандартам. Основные технические характеристики насосов. Марки насосов		
	Конструктивные схемы насосов. Типы приводов насосов		
Тема 2.2 Центробежные насосы	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК02,ОК03,ОК04,ПК 2.2.
	Принцип действия и основные детали ц/б насоса		
	Классификация ц/б насосов и типы конструкции		
	Принцип действия и конструкции вихревых, винтовых, поршневых, плунжерных насосов		
	Принцип действия и конструкция осевых и струйных насосов Построение характеристик насоса		
	Лабораторная работа №6 Исследование характеристики насоса при работе его совместно с предохранительным клапаном		
Тема2.3 Насосы электростанций	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК01, ОК02,ОК03,ОК04,ПК 2.2.
	Технологические схемы ТЭС и АЭС. Выбор насосов. Эрозия и коррозия в насосах		
	Питательные насосы.		
	Конденсатные насосы. Сетевые насосы		
	Циркуляционные насосы. Вакуумные насосы. Насосы химводоочистные масляные, мазутные, баггерные, шламовые насосы		
Тема2.4 Насосы парогенерирующих установок АЭС	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК01, ОК02,ОК03,ОК04,ПК 2.2.
	Назначение, конструкции и характеристики гл. циркуляции насосов (ГЦН) первого контура АЭС с ВВЭР		
	Конструкции и технические характеристики ГЦН . На базе учебного центра.		
	Конструкции и технические характеристики насосов для жидкометаллического теплоносителя.		
	Назначение спецводоочистки атомных станций. Типы насосов спецводоочистки.		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета специальности «Атомные электрические станции и установки»

3.1.1 Оборудование кабинета специальности:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая доска;
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, раздаточный материал, комплекты инструментов, приборы, нормативная документация, стандарты)
- Учебные стенды ИПД РТ, ГД 4, НТЦ 16, НТЦ 17.

3.1.2 Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- цифровой фотоаппарат;
- видеокамера;
- колонки;
- приборы;
- инструменты ;
- лабораторные учебные стенды ИПД РТ, ГД 4, НТЦ-16, НТЦ-17.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основная литература

1. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442515>

2. Копачев, В. Ф. Гидравлика, гидрология, гидрометрия : учебное пособие для СПО / В. Ф. Копачев, Е. А. Копачева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-0959-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100495.html> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Гидравлика : учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-4488-0696-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91860.html> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4488-0333-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86069.html> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / В. Г. Удовин, И. А. Оденбах. — Саратов : Профобразование, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-4488-0649-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91861.html> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450708>

3.2.2 Дополнительная литература

1. Глазков, В.В. Техническая газодинамика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Глазков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107284>. — Загл. с экрана.

2. Малый В.П. Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей, курсантов и студентов Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России/ Малый В.П., Масаев В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66924.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Леонтьев, В. К. Насосы и воздухоподводящие станции: расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 ; Ярославль : Изд-во ЯГТУ. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13678-4 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-9914-0312-2 (Изд-во ЯГТУ). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466295>

Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103069>. — Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> — Решать задачи по определению физических свойств — Решать задачи вычерчивать графически получены результаты — Решать задачи по определению гидравлических сопротивлений 	<ul style="list-style-type: none"> — Комбинированный: лабораторный практикум, рефераты (доклады), отчеты по лабораторному практикуму. — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
<ul style="list-style-type: none"> — Решать задачи по расчёту простого трубопровода и движению воды в открытых руслах. — Ориентироваться в марках и конструктивных схемах насосов. — Решать задачи по построению треугольников скоростей и выбирать характеристики насоса — Подбирать марки насосов по их техническим характеристикам 	<ul style="list-style-type: none"> — Комбинированный: лабораторный практикум, рефераты (доклады), отчеты по лабораторному практикуму. — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
<ul style="list-style-type: none"> — Разбираться в конструкциях и назначении основных типов насосов электростанций — Разбираться в конструкциях насосов парогенерирующих установок атомных станций 	<ul style="list-style-type: none"> — Комбинированный: лабораторный практикум, рефераты (доклады), отчеты по лабораторному практикуму. — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и определение физических свойств жидкости. — Основные понятия и определения. Основное уравнение гидростатики. Уравнение Бернулли. : — Основные понятия и определения гидравлических сопротивлений 	<ul style="list-style-type: none"> — Групповой: рефераты (доклады), — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
<ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и определения процессов истечения жидкости и движения по трубопроводам и каналам 	<ul style="list-style-type: none"> — Групповой: рефераты (доклады), — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
<ul style="list-style-type: none"> — Классификацию и технические характеристики насосов — Основные понятия и определения теории центробежного насоса 	<ul style="list-style-type: none"> — Групповой: рефераты (доклады), — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа, проектная работа).
<ul style="list-style-type: none"> — Технологические схемы ТЭС и АЭС. Назначение основных типов насосов. 	<ul style="list-style-type: none"> — Групповой: рефераты (доклады),. — Индивидуальный: творческое задание (исследовательская работа,

4.1. ВОПРОСЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

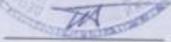
1. Предмет гидравлики
2. Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная.
3. Единицы измерения
4. Силы, действующие на жидкость
5. Давление в жидкости
6. Физические свойства жидкостей
7. Гидростатическое давление и его свойства
8. Основное уравнение гидростатики
9. Закон Паскаля
10. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости
11. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление
12. Пьезометрическая высота.
13. Приборы для измерения давления
14. Сила гидростатического давления на горизонтальную плоскую поверхность
15. Сила гидростатического давления на вертикальную поверхность
16. Сила гидростатического давления на наклонную (под углом к горизонту)
17. Определение центра давления.
18. Основные характеристики движения жидкости.
19. . Режимы движения жидкостей и газов
20. Уравнение неразрывности потока
21. Дифференциальное уравнение движения жидкости
22. Уравнение Навье-Стокса
23. Уравнение Бернулли
24. Опыт Рейнольдса
25. Число Рейнольдса
26. Потери напора в трубопроводах
27. Классификация гидравлических сопротивлений
28. Классификация насосов.
29. Классификация вентиляторов
30. Регулирование подачи насоса и устойчивость его работы
31. Параллельная и последовательная работа насосов
32. Эрозия и коррозия в насосах
33. Питательные насосы.
34. Конденсатные насосы
35. Насосы химводоочистные масляные, мазутные, баггерные, шламовые насосы
36. Конструкции и технические характеристики ГЦН .
37. Конструкции и технические характеристики насосов для жидкометаллического теплоносителя.
38. Назначение спецводоочистки атомных станций.
39. Типы насосов спецводоочистки.
40. Принцип действия и конструкции вихревых, винтовых, поршневых, плунжерных насосов

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДЕСНОГОРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании педагогического совета
СОГБПОУ
«Десногорский энергетический колледж»

протокол от 28.06.2023г № 41
приказ № 68 от 01.09 2023 г.

Директор  Н.С.Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОП. 03 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность ФГОС СПО: 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»

Курс: 2

Количество часов: 56

Десногорск

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№№ п/п		Страница
1	Общая характеристика рабочей программы общепрофессиональной дисциплины	3
2	Структура и содержание общепрофессиональной дисциплины	5
3	Условия реализации общепрофессиональной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.03 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «**ОПД.03 Метрология, стандартизация и сертификация**» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования **13.02.05** Атомные электрические станции и установки.

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и вместе с учебными дисциплинами цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей. Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.2 Место общепрофессиональной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины обучающийся должен освоить профессиональные компетенции в рамках ВПД:

Обслуживание теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций.

ПК 1.1. Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации.

ПК 1.2. Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем.

ПК 1.3. Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту.

ПК 1.5. Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций.

Эксплуатация теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций.

ПК 2.1. Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации.

ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов.

ПК 2.3. Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем.

ПК 2.4. Проводить профилактику и ликвидацию аварийных ситуаций по плану ликвидации аварий.

ПК 2.5. Вести учет работы оборудования, причин и продолжительности простоев.

Организация работы коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу исполнителей.

ПК 3.4. Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности.

Обеспечение ядерной безопасности.

ПК 4.1. Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов.

ПК 4.2. Определять протечки в парогенераторах.

ПК 4.3. Определять эффективность работы систем спецводоочистки.

ПК 4.4. Контролировать состояние радиационной безопасности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

в том числе ЛПЗ 10 часов;

самостоятельной работы обучающихся - 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	56
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	48
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к промежуточной аттестации	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		теория	ЛПЗ	Сам. работа	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Стандартизация - 23 часа					
Тема 1.1. Основы стандартизации	Содержание учебного материала	6			
	Сущность стандартизации. Задачи стандартизации в управлении качеством, ее экономическая эффективность. Основные понятия и определения стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Правовые основы стандартизации. Российская национальная система технического регулирования. Международные организации по стандартизации.	6			2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Из истории стандартизации» Подготовка к практическим занятиям.			1	
Тема 1.2. Научно-технические принципы и методы стандартизации	Содержание учебного материала	4			
	Основные принципы стандартизации. Квалиметрическая оценка качества продукции. Взаимозаменяемость. Стандартизация моделирования функциональных структур. Методы стандартизации.	4			2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по моделированию электрических и электронных цепей.			1	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	8			

Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Система допусков и посадок. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений. Калибры для гладких цилиндрических деталей.	8			2
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие № 1 Расчет допусков и посадок.		2		3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет допусков и посадок.			1	
Раздел 2. Метрология - 20 часов					
Тема 2.1. Основы метрологии	Содержание учебного материала	4			
	Основные понятия и определения метрологии. Задачи и приоритетные направления метрологии. Нормативно-правовые и организационные основы метрологического обеспечения точности. Международная система единиц СИ. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. Метрологические службы Российской Федерации. Международные организации по метрологии	4			2
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации по теме «Средства измерений». Подготовка к практическим занятиям.			1	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4			

Средства, методы и погрешность измерений	Методы и погрешность измерений. Средства измерения. Выбор средств измерения и контроля. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений..	4			2
	Практические занятия		8		
	Практическое занятие № 2 Измерение линейных размеров.		8		3
	Практическое занятие № 3 Измерение угловых размеров.				
	Практическое занятие № 4 Допуски формы и расположения поверхностей деталей				
	Практическое занятие № 5 Выбор средств измерения линейных размеров.				
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации по теме «Средства измерений».			1	
Раздел 3. Сертификация - 6 часов					
Тема 3.1. Сущность и проведение сертификации	Содержание учебного материала	6			
	Понятие сертификации и ее цели. Основные понятия и определения сертификации и документации систем качества. Объекты сертификации. Основные принципы сертификации. Виды сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Структура органов по сертификации и их функции.	6			2
Раздел 4. Управление качеством продукции - 5 часов					
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	4			

Принципы обеспечения качества продукции	Методы оценки качества продукции. Методы определения показателей качества продукции. Общие положения системы качества. Стандарты на системы качества. Реализация системы качества. Аттестация качества продукции. Документация системы качества. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества. Формы подтверждения качества.	4			2
	Самостоятельная работа обучающихся			1	
	Самостоятельное изучение нормативных документов: 4.ГОСТ Р ИСО 9000—2008. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. 5.ГОСТ Р ИСО 9001—2008. Системы менеджмента качества. Общие требования. 6.ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. Подготовка к промежуточной аттестации				
Дифференцированный зачёт		2			
Всего по дисциплине		38	10	6	
Консультации				2	
Всего:				56	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенную оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- комплект измерительных инструментов для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Технические средства обучения:

1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
2. Мультимедийный проектор;
3. Интерактивная доска

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. О стандартизации в Российской Федерации: федер. закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ: в ред. от 03.07.2016.
2. О техническом регулировании: федер. закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ: в ред. от 05.04.2016.
3. Об обеспечении единства измерений: федер. закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ: в ред. от 13.07.2015.
4. О защите прав потребителей: закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1: в ред. от 03.07.2016.
5. [Зайцев С.А.](#), [Толстов А.Н.](#), [Грибанов Д.Д.](#), [Меркулов Р.В.](#) [Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике](#) Издание: 6-е изд., стер. М: Академия, 2016. – 224 с.
6. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 415 с. – (Профессиональное образование).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Правовой сайт КонсультантПлюс: оф. сайт компании. – Форма доступа: www.consultant.ru
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. – Форма доступа: www.gost.ru
3. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: www.iso.org

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО / И.М. Лифиц. – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 314 с. – Серия: Профессиональное образование.
2. Сергеев А.Г. Метрология: учебник и практикум для СПО / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 421 с. – Серия: Профессиональное образование.
3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины – задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; – терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и	– понимание задач стандартизации, ее экономической эффективности; – описание положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – воспроизведение основных понятий и содержания метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества; – знание терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими с марками	Тестирование Письменные задания Дифференцированный зачет

<p>международной системой единиц СИ; – формы подтверждения качества.</p>	<p>и международной системой единиц СИ; – знание форм подтверждения качества; – понимание основных способов и методов измерений, измерительного инструмента</p>	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p>	<p>– оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; – грамотное приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; – грамотное практическое применение средств измерения и контроля</p>	<p>Педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях) Оценка результатов выполнения практических занятий</p> <p>Выполнение самостоятельной работы</p> <p>Подготовка и защита групповых заданий проектного характера</p>

Вопросы итогового контроля

1. Сущность стандартизации.
2. Задачи стандартизации в управлении качеством, ее экономическая эффективность. Основные понятия и определения стандартизации.
3. Нормативные документы по стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.
5. Порядок разработки стандартов.
6. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.
7. Стандартизация систем управления качеством.
8. Правовые основы стандартизации.
9. Российская национальная система технического регулирования.

10. Международные организации по стандартизации.
11. Основные принципы стандартизации.
12. Квалиметрическая оценка качества продукции.
13. Взаимозаменяемость.
14. Стандартизация моделирования функциональных структур.
15. Методы стандартизации.
16. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости.
17. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости.
18. Система допусков и посадок.
19. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.
20. Калибры для гладких цилиндрических деталей.
21. Основные понятия и определения метрологии.
22. Задачи и приоритетные направления метрологии.
23. Нормативно-правовые и организационные основы метрологического обеспечения точности.
24. Международная система единиц СИ.
25. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
26. Метрологические службы Российской Федерации.
27. Международные организации по метрологии.
28. Методы и погрешность измерений.
29. Средства измерения.
30. Выбор средств измерения и контроля.
31. Автоматизация процессов измерения и контроля.
32. Сертификация средств измерений.
33. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами
34. Понятие сертификации и ее цели.
35. Основные понятия и определения сертификации и документации систем качества. Объекты сертификации.
36. Основные принципы сертификации.
37. Виды сертификации.
38. Проведение сертификации.
39. Правовые основы сертификации.
40. Организационно-методические принципы сертификации.
41. Структура органов по сертификации и их функции.
42. Методы оценки качества продукции.
43. Методы определения показателей качества продукции.
44. Общие положения системы качества.
45. Стандарты на системы качества.
46. Реализация системы качества.
47. Аттестация качества продукции.
48. Документация системы качества.
49. Менеджмент качества.
50. Системы менеджмента качества.
51. Формы подтверждения качества.

Смоленское областное государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО
НА ЗАСЕДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
СОВЕТА СОГБПОУ
«Десногорский энергетический колледж»
протокол от «28» 06 2023 № 41
приказ № 68 от 01.09 2023г.
Директор Н. С. Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.06 «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Специальность: 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Курс: Второй

Общее количество часов: 50

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины *«Информационные технологии в профессиональной деятельности»* направлена на реализацию среднего общего образования и является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Учебная дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.5. Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.- ОК 04 ОК 09.- ОК 10. ПК.1.5.	<ul style="list-style-type: none"> – применять программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства в профессиональной деятельности; – использовать прикладное программное обеспечение (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы); – обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; – отображать информацию с помощью технических средств. 	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия информационных технологий, их роль в сфере профессиональной деятельности; – состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; – основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; – технические средства реализации информационных технологий; пакеты прикладных программ, необходимых для осуществления профессиональной деятельности; значимость САПР при осуществлении профессиональной деятельности; технологию освоения пакетов прикладных программ.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	30
контрольные работы	-
курсовая работы (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельной работы обучающегося (всего)	2
<i>конспектирование текста</i>	-
<i>работа с интернет - ресурсами</i>	-
<i>работа с тренажерами</i>	-
<i>подготовка доклада, презентаций</i>	2
<i>выполнение расчетно-графических работ</i>	-
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>	ДЗ

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Информационное и техническое обеспечение профессиональной деятельности		8	
Введение	Техника безопасности в компьютерном классе.	2	ОК 01
Тема 1.1 Информационные и телекоммуникационные технологии в сфере профессиональной деятельности	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02
	1. Роль и место знаний изучаемой дисциплины в сфере профессиональной деятельности. Содержание дисциплины и ее задачи. 2. Информационные и телекоммуникационные технологии: сферы применения, возможности, перспективы развития.	2	
Тема 1.2 Техническое обеспечение профессиональной деятельности	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02
	1. Технические средства реализации информационных технологий. 2. Информатизация общества. Государственные услуги в сфере цифровизации общества. Госключ.	2 2	
Раздел 2. Программное обеспечение профессиональной деятельности		44	
Тема 2.1 Программное обеспечение профессиональной деятельности	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02
	1. Пакеты прикладных программ по профилю специальности: назначение, возможности, области применения, особенности использования в профессиональной деятельности. 2. Компьютерная безопасность. Значение. Виды защиты.	2 2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №1. Работа с принтером, сканером, МФУ	2	
Тема 2.2 Применение текстового редактора MS Word при оформлении	Содержание учебного материала		ОК 01 - ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №2. Создание и редактирование документов в текстовом редакторе MS Word.	2	

документов	Практическая работа №3. Оформление текстовых документов, содержащих таблицы.		2	
	Практическая работа №4. Оформление формул редактором MS Equation и мастером формул.			
	Практическая работа №5. Комплексное использование возможностей MS Word при оформлении документов.			
	Практическая работа №6 Контрольное задание «Обработка текста» в MSWord			
Тема 2.3 Применение табличного редактора MS Excel при оформлении документов	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Основной функционал MS Excel . История создания. Аналоги.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическая работа №7.Создание электронной книги. Относительная и абсолютная адресация в MS Excel.			
	Практическая работа №8. Связанные таблицы. Расчет промежуточных итогов в таблицах MS Excel.			
	Практическая работа №9 Подбор параметра. Организация обратного расчета.			
	Практическая работа №10. Связи между файлами и консолидация данных в MS Excel.			
	Практическая работа №11. Построение и форматирование диаграмм в MS Excel.			
	Практическая работа №12. Комплексное использование возможностей MS Excel при оформлении документов.			
	Практическая работа №13 Проверочная практическая работа «Применение возможностей MS Word и MS Excel при создании документации».			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1. Создание презентации по профилю специальности «Я – слесарь АЭС» 2. Создание таблицы группы и расчет данных в ней.			
Тема 2.4 Применение САПР КОМПАС (AutoCAD) при создании конструкторской документации	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - ОК 04 ОК 09- ОК 10 ПК 1.5
	1. Понятие САПР. Общие сведения о и основные элементы интерфейса КОМПАС.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
Практическая работа №14. Обзор интерфейса Компас / AutoCAD. Режимы работы Компас / AutoCAD. Построение графических примитивов.		2		

Практическая работа №15. Использование инструментов редактирования объектов.	2	
Практическая работа №16. Построение, настройка и использование файла шаблона (*.dwt). Установка текстовых стилей и размерного стиля ЕСКД.		
Практическая работа №17. Создание рамки и шаблона основной надписи.	2	
Практическая работа №18. Построение чертежа и простановка размеров. Заполнение технических требований. Печать документа.		
Практическая работа №19. Построение простых чертежей, используя инструмент редактирования «Массив».	2	
Практическая работа №21. Построение сложных сопряжений.		
Практическая работа №22. Создание 2D-чертежа детали (согласно варианту).	2	
Практическая работа №23. Использование штриховки в технических чертежах.		
Практическая работа №24. Построение объектов 3D моделирования. Применение 3D-операций.	2	
Практическая работа №25. Построение 3D-детали по двум видам (согласно варианту).		
Подготовка к дифференцированному зачету. Разбор вопросов.	2	
Дифференцированный зачет	2	
Всего:	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности, лаборатории автоматизированных информационных систем.

Учебно-наглядные: технологические карточки, задания для тестирования, карточки, набор тематических презентаций. Технологические карточки и набор тематических презентаций обеспечивают необходимую наглядность той или иной темы. Задания для тестирования и карточки с вопросами (по каждому разделу) позволяют учащимся обобщить, лучше усвоить и закрепить учебный материал.

ИНСТРУМЕНТЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА):

- Операционная система;
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.)
- Антивирусная программа;
- Программа-архиватор;
- Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы;
- Редакторы векторной и растровой графики;
- Мультимедиа проигрыватель;
- Программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов;
- Браузер;
- Коллекция цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам;

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ):

- Мультимедиа проектор – 1 шт.;
- Персональный компьютер – рабочее место учителя – 1 шт.;
- Персональный компьютер - рабочее место ученика – 12 шт.;
- Принтер лазерный сетевой – 1 шт.;
- Интерактивная доска – 1 шт.;
- Комплект сетевого оборудования – 1 шт.;
- Сканер – 1 шт.;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Информатика, Е.А. Колмыкова, И.А. Кумскова 8-е изд. Академия 2011г.
2. Основы информатики, Жиров М.В., Палтиевич А.Р., Соколов А.В., Москва 2008г.
3. Информатика и ИКТ: практикум для профессий и специальностей естественно-научного и гуманитарного профилей : учеб. пособие для студ.учреждений сред. проф. образования. Цветкова М. С., Хлобыстова И.Ю. М., 2014.

Дополнительные источники:

1. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10, 11 классов / Н. Д. Угринович – М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 213 с: ил.
2. Информационное обеспечение управленческой деятельности уч. пособие / Е.Е. Степанова, Н.В. Хмелевская, 2010
3. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для студентов сред. проф. Образования / Е.В. Михеева, 2010
4. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е.Л. Федотова, 2010

Интернет ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
3. www.intuit.ru/studies/courses (Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика»).
4. www.lms.iite.unesco.org (Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информативным технологиям).
5. <http://ru.iite.unesco.org/publications> (Открытая электронная библиотека « ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании).
6. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и интернет»).
7. www.ict.edu.ru (Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
8. www.digital.edu.ru (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
9. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).
10. www.freeshool.altlinux.ru (портал Свободного программного обеспечения).
11. www.heap.altlinux.org/issues/textbooks (учебники и пособия по Linux).
12. www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice (электронная книга «OpenOffice.org. Теория и практика»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Освоение содержания учебной дисциплины «Информатика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

<i>Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
<p>• личностных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий; – осознание своего места в информационном обществе; – готовность и способность к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; – умение использовать достижения современной информатики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации; – умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций; – умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных электронных образовательных ресурсов; – умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий, как в профессиональной деятельности, так и в быту; – готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций; <p>• метапредметных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации; – использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; – использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений 	<p style="text-align: center;">Практическое занятие Экзамен Домашние работы Внеаудиторная самостоятельная работа</p>

и процессов;

– использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;

– умение анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;

– умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий;

предметных:

– сформированность представлений о роли информации и информационных процессов в окружающем мире;

— владение навыками алгоритмического мышления и понимание методов формального описания алгоритмов, владение знанием основных алгоритмических конструкций, умение анализировать алгоритмы;

— использование готовых прикладных компьютерных программ по профилю подготовки;

— владение способами представления, хранения и обработки данных на компьютере;

— владение компьютерными средствами представления и анализа данных в электронных таблицах;

— сформированность представлений о базах данных и простейших средствах управления ими;

— сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);

— владение типовыми приемами написания программы на алгоритмическом языке для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций языка программирования;

— сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

— понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и прав доступа к глобальным информационным сервисам;

— применение на практике средств защиты информации от вредоносных программ, соблюдение правил личной безопасности и этики в работе с информацией и средствами коммуникаций в Интернете.

смоленское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Десногорский энергетический колледж»

УТВЕРЖДЕНО
НА ЗАСЕДАНИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА
СОГБПОУ

«Десногорский энергетический колледж»
протокол от 28.06.2023 № 71
приказ № 68 от «01» 09 2023
Директор И.С. Черных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ОПД.4 Безопасность жизнедеятельности
Специальность СПО: 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»
Курс: второй
Количество часов: 74 ч.

Десногорск
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД. 04 Безопасность жизнедеятельности

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина ОПД.4 «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»

Особое значение дисциплина имеет при формировании

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ПК 3.4. Организовывать действия подчиненного персонала по локализации аварийной ситуации и ликвидации ее последствий

ПК 4.2. Проводить профилактический осмотр оборудования и трубопроводной аппаратуры согласно требованиям эксплуатационных инструкций, положений охраны труда и правил радиационной безопасности

ПК.4.5. Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ОК 01- ОК 06. ПК 3.4. ПК 4.2. ПК.4.5.	- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей	- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в
---	--	--

	<p>различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; - применять первичные средства пожаротушения; - ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; - владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; - оказывать первую помощь пострадавшим; - применять средства индивидуальной и групповой защиты и первичные средства пожаротушения; - обеспечивать собственную безопасность при участии в ликвидации внештатной ситуации. 	<p>том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; - основы военной службы и обороны государства; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны; - способы защиты населения от оружия массового поражения; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке; - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим; - правила и нормы по безопасности в атомной энергетике в рамках профессиональной деятельности; - правила радиационной безопасности при эксплуатации АЭС; - правила пожарной безопасности на АЭС.
--	---	---

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины по специальности 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 74 часа, в том числе:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часа,
 в том числе ЛПЗ 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по специальности:

14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»:

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические занятия	20
в том числе в форме практической подготовки	10
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы: составление конспектов составление таблиц подготовка реферативных сообщений подготовка презентаций отработка алгоритмов проблемно-ситуативные задания	
Промежуточная аттестация <i>дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПД.10 «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах			Уровень освоения
		Сам. раб.	Теория	ЛПЗ	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>			<i>4</i>
Раздел 1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения		2	10		
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и военного характера.	<i>Содержание учебного материала</i>	1	4		
	Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, причины и их возможные последствия. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту. Опасные природные явления. Техногенные опасности и угрозы (радиационно-опасные объекты, химически опасные объекты, пожаро- и взрывоопасные объекты, газо- и нефтепроводы, транспорт, гидротехнические сооружения, объекты коммунального хозяйства).		2		1-2
	Чрезвычайные ситуации военного характера. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий (прямые, косвенные, связанные с изменением среды обитания людей). Ядерное, химическое, бактериологическое оружие. Обычные средства поражения. Международный и внутригосударственный терроризм. Мероприятия по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций.		2		
	<i>Практические занятия</i>				
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1			
	- Составить сообщение по теме «Протекание чрезвычайной ситуации на производстве продовольственных товаров, на транспорте, электростанциях, при транспортировке, хранении и эксплуатации различной продукции и их последствия для человека, производственной и бытовой среды» (индивидуальные задания по каждой чрезвычайной ситуации) - Составить таблицу «Травмирующие и вредные факторы технических систем и бытовой среды при возникновении чрезвычайной ситуации» (индивидуальные задания)				
Тема 1.2.	<i>Содержание учебного материала</i>	1	2		

Организационные основы защиты населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени	МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Основные задачи МЧС России в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Задачи РСЧС, силы и средства. Гражданская оборона, её структура и задачи по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Террор и антитеррор.		2		1-2
	<i>Практические занятия</i>				
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1			
	- Проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте (в зависимости от специальности СПО кратко сформулировать перечень своих обязанностей в области безопасности в соответствии со свое будущей профессией) - На основании изученного материала разработайте схему типовой структуры гражданской обороны на объекте экономики с учетом профиля подготовки (индивидуальное задание). - Подготовьте приказ руководителя аварийно-спасательного формирования на выполнение необходимых работ в случае аварии на объекте, соответствующем профилю подготовки (индивидуальное задание).				
Тема 1.3. Основные принципы и нормативная база защиты населения от чрезвычайных ситуаций	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Законодательные акты и нормативно-техническая документация по действиям в чрезвычайных ситуациях. Основные положения Федеральных Законов «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и «О гражданской обороне». Основные мероприятия, проводимые в Российской Федерации по защите населения от чрезвычайных ситуаций. Инженерная защита населения. Мероприятия медицинской защиты, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Правила безопасного поведения при пожарах. Комплекс стандартов «БЧС» - «Безопасность в чрезвычайных ситуациях». Задачи и содержание комплекса «БЧС». Организация и выполнение эвакуационных мероприятий. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций.		2		2
	<i>Практические занятия</i>				
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>				
Тема 1.4. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	Понятие об устойчивости объектов экономики в чрезвычайной ситуации. Факторы, определяющие стабильность функционирования технических систем и бытовых объектов. Критерии устойчивости. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как		2		1-2

	серьёзной угрозе национальной безопасности России. Основные мероприятия, обеспечивающие повышение устойчивости объектов экономики. Обеспечение надёжной защиты рабочих и служащих, повышение надёжности инженерно-технического комплекса. Системы непрерывного контроля. Резервирование бытовых и технических объектов. Подготовка объектов к переводу на аварийный режим работы, подготовка к восстановлению нарушенного производства.				
	<i>Практические занятия</i>				
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>				
Раздел 2. Основы военной службы		1	30	18	
Тема 2.1. Основы обороны государства	Содержание учебного материала		4		
	Национальная безопасность и национальные интересы России. Угрозы национальной безопасности России. Обеспечение национальных интересов России. Военная доктрина Российской Федерации. Военная организация Российской Федерации. Функции и основные задачи современных Вооруженных сил Российской Федерации, их роль и место в системе обеспечения национальной безопасности. Основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО.		2		2
	<i>Практические занятия</i>		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>				
Тема 2.2. Организация воинского учета и военная служба	<i>Содержание учебного материала</i>		6	2	
	Воинский учет. Организация медицинского освидетельствования и медицинского обследования граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на воинскую службу. Основное содержание обязательной подготовки гражданина к военной службе. Добровольная подготовка граждан к военной службе. Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе: занятия военно-прикладными видами спорта; обучение по дополнительным образовательным программам, имеющее целью военную подготовку граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования; Прохождение военной службы по призыву. Основные условия прохождения военной службы по контракту. Требования, предъявляемые к гражданам, поступающим на военную службу по контракту. Сроки военной службы по контракту. Права и льготы, предоставляемые военнослужащим, проходящим военную службу по контракту. Основные условия прохождения альтернативной гражданской службы. Требования, предъявляемые к гражданам, для прохождения альтернативной гражданской службы. Обеспечение безопасности военной службы. Обязательное государственное страхование жизни и здоровья военнослужащих. Правовые основы военной службы.		2	2	

	Воинская обязанность, её основные составляющие. Требования военной деятельности, предъявляемые к физическим, психологическим и профессиональным качествам военнослужащего.		2		
	<i>Практические занятия</i>			2	
	Практическое занятие №1: Анализ и применение на практике знаний Конституции РФ, Федеральных законов «Об обороне», «О статусе военнослужащих», «О воинской обязанности и военной службе».			2	2-3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>				
Тема 2.3. Военно-патриотическое воспитание молодежи.	<i>Содержание учебного материала</i>	1	4		
	Боевые традиции Вооруженных Сил России. Патриотизм и верность воинскому долгу — основные качества защитника Отечества. Воинский долг — обязанность по вооруженной защите Отечества. Дни воинской славы России — дни славных побед. Основные формы увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России. Дружба, войсковое товарищество — основа боевой готовности частей и подразделений. Особенности воинского коллектива, значение войскового товарищества в боевых условиях и повседневной жизни частей и подразделений. Войсковое товарищество — боевая традиция Российской армии и флота. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации. Ритуал приведения к военной присяге. Ритуал вручения боевого знамени воинской части. Вручение личному составу вооружения и военной техники. Проводы военнослужащих, уволенных в запас или отставку. Символы воинской чести. Боевое знамя воинской части — символ воинской чести, доблести и славы. Ордена — почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе		2	2	2-3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>	1			
	Подготовка презентаций: «Боевые традиции Вооруженных Сил России», «Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации», «Символы воинской чести», «Ордена и награды России».				
Тема 2.4. Общевойские уставы	<i>Содержание учебного материала</i>		4	4	
	Основные мероприятия по обеспечению безопасности военной службы. Военнослужащие Вооруженных Сил Российской Федерации и взаимоотношения между ними. Размещение военнослужащих. Воинская дисциплина. Поощрение и дисциплинарные взыскания. Права военнослужащего. Дисциплинарная, административная и уголовная ответственность военнослужащих. Распределение времени и внутренний распорядок. Распорядок дня и регламент служебного времени. Несение караульной службы – выполнение боевой задачи, состав караула. Часовой		2		1-2

	и караульный. Обязанности часового. Пост и его оборудование. Обязанности лиц суточного наряда. Назначение суточного наряда, его состав и вооружение. Подчиненность и обязанности дневального по роте. Обязанности дежурного по роте. Порядок приема и сдачи дежурства, действия при подъеме по тревоге, прибытие в роту офицеров и старшин.		2		
	<i>Практические занятия</i>			4	
	Практическое занятие № 2: Особенности службы в армии, изучение и освоение методик проведения строевой подготовки.			2	3
	Практическое занятие № 3: Отработка порядка приема Военной присяги			2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
Тема 2.5. Строевая подготовка	<i>Содержание учебного материала</i>		4	6	
	Строевые приемы и движения без оружия. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться», «Отставить», «Головной убор снять (одеть)». Повороты на месте. Движение строевым шагом. Строевые приемы и движения без оружия. Выполнение воинского приветствия на месте и в движении.		2		2
	Построения, перестроения, повороты, перемена направления движения. Выполнение воинского приветствия в строю на месте и в движении. Строй подразделений в пешем порядке. Развернутый и походный строй взвода.	2			
	<i>Практические занятия</i>			6	
	Практическое занятие №4: Строевая стойка и повороты на месте. Движение строевым и походным шагом, бегом, шагом на месте. Повороты в движении			2	
	Практическое занятие №5: Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении. Выход из строя и постановка в строй, подход к начальнику и отход от него. Построение и перестроение в одношереножный и двухшереножный строй, выравнивание, размыкание и смыкание строя, повороты строя на месте			2	
	Практическое занятие №6: Построение и отработка движения походным строем. Выполнение воинского приветствия в строю на месте и в движении			2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
Тема 2.6. Огневая подготовка	<i>Содержание учебного материала</i>		4	4	
	Назначение, боевые свойства и устройство автомата, разборка и сборка. Работа частей и механизмов автомата при зарядке и стрельбе. Уход за стрелковым оружием, хранение и сбережение. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Правила стрельбы из стрелкового оружия. Выполнение упражнений начальных стрельб.		2		1-2
	<i>Практические занятия</i>		2		
				4	

	Практическое занятие №7: Неполная разборка и сборкам автомата. Отработка нормативов по неполной разборке и сборке автомата. Изготовка к стрельбе		2	3
	Практическое занятие № 8: Устройство и ТТХ гранат. Меры безопасности при проведении стрельб		2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Тема 2.7. Тактическая подготовка	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	Движение солдата в бою. Передвижение на поле боя. Обязанности наблюдателя. Выбор места наблюдения, его занятие, оборудование и маскировка, оснащение наблюдательного поста. Передвижения на поле боя. Выбор места и скрытное расположение на нем для наблюдения и ведения огня, самоокапывание и маскировка.		2	1
	<i>Практические занятия</i>			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Тема 2.8. Радиационная, химическая и биологическая защита	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	Средства индивидуальной защиты и пользование ими. Способы действий личного состава в условиях радиационного, химического и биологического заражения.		2	2
	<i>Практические занятия</i>			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Раздел 3. Основы медицинских знаний и оказание первой медицинской помощи		1	6	4
Тема 3.1. Первая медицинская помощь при ранениях, несчастных случаях и заболеваниях.	<i>Содержание учебного материала</i>		6	2
	Общие правила оказания первой медицинской помощи. Первая медицинская помощь при ранениях, несчастных случаях и заболеваниях. Способы временной остановки кровотечения. Обработка ран. Профилактика шока. Первая медицинская помощь при травмах опорно-двигательного аппарата. Первая медицинская помощь при остановке сердца. Правила проведения базовой сердечно-легочной реанимации.		2	
	Первая медицинская помощь при массовых поражениях. Характеристика ситуаций, при которых возможно массовое поражение людей. Правила оказания само- и взаимопомощи в различных чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, в условиях военного времени.		2	
	<i>Практические занятия</i>			4
	Практическое занятие № 9: Оказание первой медицинской помощи. Практическое занятие № 10: Неотложные реанимационные мероприятия (сердечно-легочная реанимация, противошоковые мероприятия, остановка кровотечений, иммобилизация конечностей подручными средствами, транспортировка пострадавших).		2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>	1		

	Составить алгоритмы оказания первой медицинской помощи при кровотечениях, травмах, ожогах, отморожениях, отравлениях.				
<i>Дифференцированный зачет</i>			2		
<i>Всего по дисциплине</i>		4	48	20	
<i>Консультация</i>			2		
<i>Всего:</i>			74		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Безопасности жизнедеятельности».

Оборудование учебного кабинета:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект учебно-наглядных пособий:
 - набор настенных стендов («Защита органов дыхания», «Уголок ГО», «Первая медицинская помощь», «ТБ на производстве» «Служу России». «ВС – защитники Отечества». «Символы России и ВС». «О воинской обязанности и военной службе»;
 - набор плакатов по ГО;
 - набор плакатов по тактической подготовке;
 - набор плакатов «Погоны и знаки различия»;
 - прибор химической разведки войсковой (ВПХР);
 - ОЗК Л1;
 - макет массово-габаритный АК;
 - линейка визирная;
 - ПВ ГДР;
 - ПВ ИЖ 38;
 - ПП ИЖ 40;
 - дозиметр бытовой;
 - ГП-5;
4. комплект медицинского имущества:
 - макет «Максим»;
 - набор перевязочных материалов

Технические средства обучения:

- стрелково-тренировочный прибор СТП – 66;
- электронные образовательные издания на магнитных и оптических носителях по тематике программы: фильмы - «Жить или не жить» ООО «Видеостудия «КВАРТ», «ОБЖ. Травматизм. Правила оказания первой помощи», «Защита от ядерного оружия», «Защита от отравляющих веществ», «Сухопутные Войска», «Военно-воздушные силы», «Военно-морской флот», «Ракетные войска стратегического назначения», «Воздушно-десантные войска», «Воинские ритуалы», «Военно-учебные заведения ВС РФ» ВесТелВидео.

3.2. Информационное обеспечение обучение

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. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ "О гражданской обороне".

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций "
4. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.
5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ с изменениями.
6. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 5-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО.– М.: Юрайт, 2017г.
7. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 5-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2017г.
8. Бондаренко В.А., Евтушенко С.И., Лепихова В.А. и др. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях: Учебник/ Профессиональное образование - М.:ИИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014.
9. Бондин В.И., Семехин Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. М.:НИЦ ИНФРА-М, Академцентр, 2015.
10. Бондин В.И., Семехин Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие.- М.:НИЦ ИНФРА-М, Академцентр, 2015. - 349 с.
11. Вишняков Я.Д. (отв. ред.) Безопасность жизнедеятельности. 5-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2017г.
12. Вишняков Я.Д. (отв. ред.). Безопасность жизнедеятельности. Практикум. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017г.
13. Гальперин М.В.. Общая экология : учебник /— 2-е изд., перераб. и доп. — М. :ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 336 с.
14. Каракеян В.И., Никулина И.М.Безопасность жизнедеятельности. 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2017г.
15. Косолапова Н. В. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учреждений среднего профессионального образования. Издатель – Академия, серия - Начальное и среднее профессиональное образование, 2013.
16. Мельников В.П., Куприянов,А.И., Назаров А.В.; под ред. проф. Мельникова В.П. Безопасность жизнедеятельности : учебник. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 368 с.
17. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования: Учебное пособие. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.:
18. Соломин В.П. (отв. ред.) Безопасность жизнедеятельности. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2017г.
19. Хандогина Е.К., Герасимова Н.А., Хандогина А.В.; под общ. ред. Е.К. Хандогиной. Экологические основы природопользования : учеб. пособие /— 2-е изд. —М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 160 с. :

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. "Безопасность жизнедеятельности. Лекции БЖД." [Электронный ресурс], форма доступа – <http://www.twirpx.com/files/emergency/safe/lestures/> свободная;
2. "Армия и специальность" [Электронный ресурс], форма доступа –/novosti/Armiya-Spetsialnosti.html свободная.
3. Образовательные ресурсы Интернета – Безопасность жизнедеятельности
<http://www.alleng.ru/edu/saf.htm>
4. Безопасность. Образование. Человек. Информационный портал ОБЖ и БЖД: Безопасности Жизнедеятельности - <http://www.bezopasnost.edu66.ru>
5. Безопасность и выживание в экстремальных ситуациях
[http:// www.hardtime.ru](http://www.hardtime.ru)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, дифференцированного зачета, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ.

Результаты обучения	Критерии оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и в быту, принципы снижения вероятности их реализации;- основы военной службы и обороны государства;- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;- способы защиты населения от оружия массового поражения;- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные профессиям НПО;- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной	<ul style="list-style-type: none">- описывает меры профилактики для снижения уровня опасностей различных видов и их последствий в быту и профессиональной деятельности;- объясняет и использует по назначению индивидуальные средства безопасности;- предьявляет методы оказания первой помощи пострадавшим;- находит и указывает средства пожаротушения в зависимости от сложившейся чрезвычайной ситуации;- определяет в перечне военно-учетных специальностей родственные своей профессии;- объясняет, владеет, применяет способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной жизни и профессиональной деятельности

<p>деятельности и в быту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; - применять первичные средства пожаротушения; - ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии; - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией; - владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы 	
--	--

4.1. Вопросы итогового контроля:

1. Основные документы законодательно-правового характера, регулирующие вопросы безопасности жизнедеятельности. Основные положения Закона РФ "О безопасности".
2. Принципы, методы, средства обеспечения безопасности.
3. Классификация негативных факторов, их источники. Принципы нормирования негативных факторов.
4. Классификация основных форм деятельности человека.
5. Освещение производственных и непроизводственных помещений.
6. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непроизводственных помещений.
7. Химическое загрязнение биосферы, виды и источники. Действие вредных веществ на организм человека.
8. Биологические опасности. Наиболее опасные инфекционные заболевания и их профилактика.
9. Нормы радиационной безопасности. Организационные и технические меры защиты от радиации.
10. Воздействие электрического тока на человека, обеспечение электробезопасности.
11. Организационная структура Вооруженных Сил РФ. Виды Вооруженных Сил, рода войск.
12. Роль и место Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.
13. Статус военнослужащего, его права и свободы.
14. Военная служба по призыву и ее особенности.
15. Обязательная подготовка граждан к военной службе, основное ее содержание и предназначение.
16. Основные понятия о воинской обязанности. Организация воинского учета.
17. Современные средства поражения, их краткая характеристика, поражающие факторы.
18. Защитные сооружения гражданской обороны, их предназначение. Правила поведения в защитных сооружениях.
19. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.
20. Организация призыва на военную службу. Основание и порядок предоставления отсрочки и освобождения от военной службы.

21. Предназначение аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых в зонах чрезвычайных ситуаций.
22. Общевоинские уставы Вооруженных Сил РФ - закон воинской жизни.
23. Основные виды воинской деятельности.
24. Воинская дисциплина и ее значение в современных условиях.
25. История создания Вооруженных Сил РФ, ее связь с историей и становлением Российского государства.
26. Организационная структура Вооруженных Сил РФ. Виды Вооруженных Сил, рода войск.
27. Роль и место Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.
28. Какие качества российского гражданина характеризуют его как защитника Отечества?
29. Дни воинской славы (победные дни) России - память поколений о ратных подвигах защитников Отечества.
30. Какое значение имеет дружба и войсковое товарищество для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ?
31. История государственных наград за военные отличия в России. Ордена Российской Федерации.
32. Статус военнослужащего, его права и свободы.
33. Конституция РФ и другие законы, определяющие правовую основу военной службы.
34. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Меры, принимаемые по защите населения от их последствий.
35. Военная служба по призыву и ее особенности.
36. Правила поведения человека в повседневной жизни, помогающие ему избежать криминальных ситуаций.
37. Организация медицинского освидетельствования граждан при первоначальной постановке их на воинский учет.
38. Обязательная подготовка граждан к военной службе, основное ее содержание и предназначение.
39. Организация оповещения и информации населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях.
40. Первоначальная постановка граждан на воинский учет. Обязанности граждан по воинскому учету.
41. История создания гражданской обороны, ее предназначение и основные задачи по защите населения.
42. Основные понятия о воинской обязанности. Организация воинского учета.
43. Воинские звания военнослужащих Вооруженных Сил РФ. Военная форма одежды.
44. Защитные сооружения гражданской обороны, их предназначение. Правила поведения в защитных сооружениях.
45. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих.
46. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.
47. Организация призыва на военную службу. Основание и порядок предоставления отсрочки и освобождения от военной службы.
48. Предназначение аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых в зонах чрезвычайных ситуаций.
49. Военная присяга — основной закон воинской жизни. Порядок приведения военнослужащих к военной присяге.
50. Военные аспекты международного гуманитарного права.
51. Общевоинские уставы Вооруженных Сил РФ - закон воинской жизни.
52. Основные понятия здоровья человека. Здоровье и благополучие человека.
53. Льготы, предоставляемые военнослужащим, проходящим военную службу по призыву.

54. Основные виды воинской деятельности.
55. Общие требования воинской деятельности к уровню подготовки призывников.
56. Воинская дисциплина и ее значение в современных условиях.
57. Основные положения по приему гражданской молодежи в военные образовательные учреждения профессионального образования.