

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.06.2025 10:05:49  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Энергетическое машиностроение**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

**2023 г.**

*Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Энергетическое машиностроение»  
по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»*

<b>Наименование дисциплины</b>	Высшая математика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15 / 540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Алгебра	Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.
	Тема 1.2. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных уравнений.
	Тема 1.3 Векторные пространства и линейные операторы на них
	Тема 1.4. Комплексные числа: формы записи и основные операции.
Раздел 2. Аналитическая геометрия	Тема 2.1. Начала векторной алгебры.
	Тема 2.2. Плоскости и прямые, способы их задания.
	Тема 2.3. Эллипс, гипербола и парабола: определения, канонические уравнения, основные геометрические и физические свойства.
	Тема 2.4 Начала общей теории кривых 2 порядка. Основы теории поверхностей 2 порядка.
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Тема 3.1. Функция. Предел функции. Числовые последовательности.
	Тема 3.2. Непрерывность функций. Производная. Дифференциал и его геометрический смысл. Основные правила дифференцирования
	Тема 3.3. Основные правила дифференцирования. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши. Предел отношения двух бесконечно малых величин (правило Лопиталя). Формула Тейлора.
	Тема 3.4. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Тема 4.1. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Правила интегрирования. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
	Тема 4.2. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Несобственные интегралы, их сходимости и основные свойства.
	Тема 4.3. Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Длина дуги кривой.
	Тема 4.4. Преобразование Лапласа. Преобразование Фурье.

<p>Раздел 5. Дифференциальные уравнения</p>	<p>Тема 5.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>Тема 5.2 Метод Эйлера. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения <math>n</math>-го порядка.</p> <p>Тема 5.3 Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения <math>n</math>-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения.</p> <p>Тема 5.4 Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Роль дифференциальных уравнений в изучении вынужденных колебаний машинных механизмов</p>
<p>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</p>	<p>Тема 6.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков.</p> <p>Тема 6.2. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.</p> <p>Тема 6.3 Необходимые и достаточные условия экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Тема 6.4 Производная по направлению. Градиент.</p>
<p>Раздел 7. Ряды</p>	<p>Тема 7.1 Числовые ряды. Признаки сравнения сходимости рядов с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак.</p> <p>Тема 7.2 Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость</p> <p>Тема 7.3 Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</p> <p>Тема 7.4 Основы теории рядов Фурье.</p>
<p>Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы</p>	<p>Тема 8.1 Понятие интеграла Римана на <math>n</math>-мерном промежутке. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле. Геометрические приложения кратных интегралов. Примеры вычисления центров масс фигур, возникающих в задачах машиностроения.</p> <p>Криволинейные интегралы 1-го рода и их свойства. Нахождение массы кривой статических моментов и центра тяжести. Криволинейные интегралы 2-го рода и их свойства. Физическая интерпретация. Случай замкнутого контура. Ориентация. Вычисление площади с помощью криволинейных интегралов. Связь между криволинейными интегралами обоих родов.</p> <p>Связь между кратными и криволинейными интегралами: формулы Грина и Остроградского-Гаусса</p> <p>Тема 8.2 Криволинейные интегралы 2-го рода и их свойства. Физическая интерпретация.</p>

	<p>Тема 8.3 Случай замкнутого контура. Ориентация. Вычисление площади с помощью криволинейных интегралов. Связь между криволинейными интегралами обоих родов.</p> <p>Тема 8.4 Связь между кратными и криволинейными интегралами: формулы Грина и Остроградского-Гаусса</p>
Раздел 9. Введение в теорию функций комплексного переменного	<p>Тема 9.1. Последовательности и ряды с комплексными членами. Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие комплекснозначной функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функций комплексного переменного. Показательные, логарифмические, тригонометрические и гиперболические функции в <math>C</math>.</p> <p>Тема 9.2. Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.</p> <p>Тема 9.3. Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов.</p> <p>Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Интегральная формула Коши.</p> <p>Тема 9.4. Операционное исчисление.</p>
Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	<p>Тема 10.1. Пространство элементарных исходов. События, действия над ними. Сигма-алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство.</p> <p>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Схема Бернулли, формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Примеры вероятностных задач, возникающих при проектировании транспортных комплексов</p> <p>Тема 10.2 Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Законы распределения случайной величины.</p> <p>Тема 10.3 Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность; выборка; вариационный и статистический ряды; эмпирическая функция распределения.</p> <p>Тема 10.4 Простейшие статистические преобразования. Проверка статистических гипотез.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Математические методы в инженерных приложениях
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>

Раздел 1. Численные методы	Тема 1.1. Численные методы линейной алгебры. Основные трудности решения систем линейных уравнений. Классификация методов решения. Методы Гаусса и прогонки. Итерационные методы решения. Методы нахождения корней систем нелинейных уравнений (половинных делений, простой итерации, Ньютона, метод секущих, парабол). Методы нахождения корней систем нелинейных уравнений.
	Тема 1.2. Аппроксимация и интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Сплайны. Дифференцирование интерполяционных многочленов. Методы численного интегрирования.
	Тема 1.3. Методы решения задачи Коши. Метод конечных разностей, порядок точности разностных схем. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса. Неявные схемы. Краевая задача для ОДУ. Метод стрельбы.
	Тема 1.4. Методы решения начально-краевых задач. Численное решение уравнения теплопроводности. Метод сеток. Явные и неявные разностные схемы. Аппроксимация устойчивости и сходимости разностных схем. Исследование устойчивости.
Раздел 2. Методы оптимизации	Тема 2.1. Постановка задач оптимизации. Примеры задач оптимизации, возникающих в машиностроении
	Тема 2.2. Численные методы одномерной оптимизации (оптимизация унимодальных функций и многоэкстремальная оптимизация).
	Тема 2.3. Многомерная оптимизация. Методы спуска. Градиентные методы. Метод Ньютона и его модификации. Численные методы условной оптимизации
	Тема 2.4. Элементы выпуклой оптимизации. Выпуклые множества. Выпуклые функции. Решение задач выпуклой оптимизации, возникающих в машиностроении, классическими методами линейного программирования (геометрический метод, симплекс-метод, метод искусственного базиса и т.д.)

<b>Наименование дисциплины</b>	Русский язык и культура речи
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основные понятия курса: коммуникация, язык как основное средство коммуникации, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи, риторика. Норма как основа культуры речи, искусства общения	Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Основы риторики и коммуникации». Язык как средство общения. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «коммуникация», «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования бакалавра. Норма как основа речевой культуры, искусства общения, риторики. Различные трактовки понятия «риторика».

Раздел 2. Нормативный современной риторики	аспект	Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи оратора. Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова. Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений. Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.
Раздел 3. Коммуникативный аспект современной риторики		Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации Оратор и его аудитория. Психологические, риторические и языковые приемы поддержания внимания. Советы начинающему оратору. Культура публичного обсуждения. Искусство задавать вопросы и отвечать на них
Раздел 4. Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения		Студенческая конференция (убеждающие выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.

<b>Наименование дисциплины</b>	Безопасность жизнедеятельности
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Тема 1.1. Основные понятия, термины и определения.
	Тема 1.2. Характерные системы «человек – среда обитания»
	Тема 1.3. Производственная, городская, бытовая, природная среда
	Тема 1.4. Взаимодействие человека со средой обитания
	Тема 1.5. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н.
	Тема 1.6. Основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем.
Раздел 2. Экологические аспекты безопасности жизнедеятельности	Тема 2.1. Сущность экологической безопасности, ее цель, объект и субъект. Основные понятия экологической безопасности, термины и определения
	Тема 2.2. Угрозы экологической безопасности. Основные виды загрязнений природной среды
	Тема 2.3. Важнейшие направления обеспечения экологической безопасности. Охрана гидросферы, литосферы, атмосферы. Рациональное природопользование
	Тема 2.4. Единая система экологического мониторинга. Виды мониторинга. Основные критерии оценки качества среды

	Тема 2.5. Экологическая политика государства. Правовые основы экологии.
Раздел 3. Классификация чрезвычайных ситуаций	Тема 3.1. Основные понятия, термины и определения.
	Тема 3.2. Общая классификация чрезвычайных ситуаций.
	Тема 3.3. Поражающие факторы и последствия ЧС.
Раздел 4. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий	Тема 4.1. Чрезвычайные ситуации природного характера.
	Тема 4.2. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций: геофизические и геологические опасные явления; метеорологические и агрометеорологические опасные явления; морские гидрологические опасные явления; гидрологические опасные явления; природные пожары.
	Тема 4.3. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.
Раздел 5. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий	Тема 5.1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера
	Тема 5.2. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций: транспортные аварии (катастрофы); пожары, взрывы, угроза взрывов; аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ); аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ); аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ); внезапное обрушение зданий, сооружений; аварии на электроэнергетических системах; аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения; аварии на очистных сооружениях; гидродинамические аварии.
	Тема 5.3. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций
Раздел 6. Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях	Тема 6.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС): задачи и структура.
	Тема 6.2. Территориальные подсистемы РСЧС
	Тема 6.3. Функциональные подсистемы РСЧС
	Тема 6.4. Уровни управления и состав органов по уровням
	Тема 6.5. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления
Раздел 7. Формирование здорового образа жизни студентов	Тема 7.1. Общие основы и проблемы здорового образа жизни, питания и труда студента.
	Тема 7.2. Адаптационные механизмы организма студента к вузу и климату.
	Тема 7.3. Образ жизни и заболевания глаз студента.
	Тема 7.4. Профилактика инфекционных заболеваний и вакцинация.
	Тема 7.5. Предупреждение заболеваний опорно-двигательного аппарата студента.
	Тема 7.6. Методы поддержания здоровых зубов.

	Тема 7.7. Предупреждение вредных привычек среди студентов.
Раздел 8. Окружающий мир. Опасности, возникающие в повседневной жизни, и безопасное поведение	Тема 8.1. Окружающий мир и человек, характер их взаимодействия. Человек как объект и субъект безопасности. Ситуации, возникающие в процессе жизнедеятельности человека.
	Тема 8.2. Особенности города, как среды обитания. Зоны повышенной опасности в городе. Службы безопасности города.
Раздел 9. Пожары. Меры пожарной безопасности в быту. Действия при пожаре.	Тема 9.1. Основные меры безопасности при обращении с электробытовыми приборами.
	Тема 9.2. Газ. Правила пользования газовыми приборами в быту. Отравления угарным газом.
	Тема 9.3. Отравления пищевыми продуктами. Безопасность пищевых продуктов. Профилактика отравлений.
	Тема 9.4. Аварии на коммунальных системах обеспечения. Нарушение жизнедеятельности людей при авариях и меры по предупреждению последствий данных ситуаций.
Раздел 10. Электробезопасность	Тема 10.1. Действия электрического тока на организм. Классификация помещений и оборудования по степени поражения человека электротоком.
	Тема 10.2. Основные требования безопасного устройства и эксплуатации электроустановок. Правила безопасности электроустановок во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.
	Тема 10.3. Защита от поражения электрическим током. Меры безопасности при отдельных видах работ.
	Тема 10.4. Защитные заземления электрооборудования
	Тема 10.5. Виды травм и оказание первой помощи при поражении электрическим током.
Раздел 11. Комплексная безопасность образовательного учреждения	Тема 11.1. Понятие комплексной безопасности образовательного учреждения (далее КБ ОУ). Компоненты системы КБ ОУ. Нормативно-правовая база обеспечения КЮ ОУ.
	Тема 11.2. Научно-методологические основы КБ ОУ. передовой опыт в разработке принципов КБ ОУ.
	Тема 11.3. Технические средства обеспечения безопасности в ОУ.
	Тема 11.4. Антитеррористическая защищенность ОУ.
	Тема 11.5. Общественная безопасность в ОУ.
	Тема 11.6. Гражданская оборона и защита от ЧС в ОУ.
	Тема 11.7. Защита персональных данных.

<b>Наименование дисциплины</b>	История России
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 / 144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>



<p>Раздел 1. История как наука</p>	<p>Сущность основных функций исторического знания; понятие об исторических источниках, их виды и содержание; сущность основных методологических подходов в исторической науке и их основоположников, основные принципы и методы исторического исследования</p>
<p>Раздел 2. Древняя Русь</p>	<p>Хронологические и географические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Происхождение человека. Этногенез восточных славян как народа индоевропейской семьи. Основные этапы становления государства Русь в раннесредневековой Европе. Принятие христианства. Влияние наследия древних цивилизаций на Русь.</p>
<p>Раздел 3. Русь в конце X – первой половине XIII вв.</p>	<p>Особенности общественного строя стран Европы и Азии в период Средневековья. Эволюция восточнославянской государственности к началу XII в.; особенности развития наиболее крупных центров Руси этого периода: Владимиро-Суздальского и Галицко-Волынского княжеств, Новгородской республики. Монгольские завоевания в Азии и Европе. Борьба Руси за независимость в XIII в. Западная экспансия. Последствия и значение установления монгольского господства. Русь в системе Ордынского государства.</p>
<p>Раздел 4. Русские земли во второй половине XIII – начале XVI вв. и европейское средневековье</p>	<p>Процесс образования единого государства в раннее Новое время на Руси и в странах Западной Европы (Англия, Франция, Испания, Португалия): общее и особенное. Влияние природно-климатических условий. Основные события завершающего этапа образования единого Российского государства. Правление Ивана III. Экономика, общество, система правления, культура. Великое княжество Литовское. Влияние Востока и Запада на развитие России на рубеже XV – XVI вв.</p>
<p>Раздел 5. Россия и страны Западной Европы в XVI - XVII вв.</p>	<p>Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Россия и страны Западной Европы в XVI в. Правление Ивана IV. Крепостнический и капиталистический векторы развития на Востоке и Западе Европы. Концепция «Москва – Третий Рим». Культура средневековой эпохи. Системный кризис начала XVII в. Смутное время в России. Борьба с иностранной интервенцией и ее последствия. Модернизационные процессы на Западе и в России. Правление Алексея Михайловича. Реформа церкви. Старообрядчество как русская форма протестантизма. Присоединение Украины. Тридцатилетняя война и Вестфальская система международных отношений.</p>
<p>Раздел 6. Россия, Запад и Восток в XVIII в.</p>	<p>Реформы Петра I. Модернизация и ее особенности в России. Внешняя политика России в 1-ой четверти XVIII в. Становление российской империи и ее особенности. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Елизаветы Петровны. Семилетняя война. Эпоха Просвещения. Правление Екатерины II. Крестьянские восстания. Отношения России со странами Запада и Востока (войны и союзы). Революция 1789 г. во Франции и ее влияние на внутреннюю и внешнюю</p>

	<p>политику России. Правление Павла I. Галломания русской элиты. Культура России XVIII. Общественная мысль (Н.И. Новиков, М.М. Щербатов, А.Н. Радищев). Массонство. Культурные влияния.</p>
<p>Раздел 7. Россия и мир в первой половине XIX в.</p>	<p>Эпоха войн и «революционных бурь» конца XVIII - начала XIX в. в Европе. Преобразования Александра I. Отечественная война 1812 г.: влияние на развитие страны и международные отношения. Заграничный поход. Декабризм. Рост национализма в Европе. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России и стран Запада. Правление Николая I. «Золотой век» русской литературы. Западники и славянофилы. Внешняя политика России и всплеск русофобии. Россия и Польша. Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений. Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.</p>
<p>Раздел 8. Россия и мир во второй половине XIX в.</p>	<p>Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений. Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.</p>
<p>Раздел 9. Россия и мир в начале XX в.</p>	<p>Особенности имперской политики России, Великобритании, Франции и Германии. Сближение России с Францией. Формирование Антанты. Нарастание мирового социально-экономического кризиса. Российские реформы в контексте мирового развития в начале XX в. Быт города и деревни. Первая русская революция. Социально-экономическое и</p>

	<p>политическое развитие России в 1907-1917 гг. III и IV Государственные думы. Политические партии. Теория империализма. Завершение раздела мира и обострение империалистических противоречий. Складывание блоков. Начало войны. Планы сторон. Влияние войны на экономику и общество Российской империи. Назревание общенационального кризиса. Последствия войны. Версальская система международных отношений. Развитие культуры и науки в начале XX в. Серебряный век» русской литературы.</p>
<p>Раздел 10. Россия и мир в 1917 – 1939 гг.</p>	<p>Великая Российская революция 1917–1922 гг.: причины, сущность, хронологические рамки в исторической литературе, итоги. Революционный кризис в Европе в 1918–1919 гг.: идея мировой революции и попытки ее реализации. Гражданская война. Складывание советской социально-политической модели. Формирование однопартийной политической системы. Национальные окраины России в этот период. Образование СССР. Особенности советской национальной политики и национально-государственного устройства. Военный коммунизм. Новая экономическая политика. Внутрипартийная борьба в ВКП(б). Укрепление власти И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Модернизация в СССР 1930-х гг. Осуществление социалистической индустриализации в СССР. Первые пятилетки и их результаты. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее последствия. Успехи Советской власти в культурной сфере и сфере образования. Эволюция политического режима. Формирования авторитарной Внешняя политика СССР в 1930-х гг. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия», их влияние на развитие стран Запада. Появление фашизма и национал-социализма. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Гражданская война в Испании. Японская агрессия на озере Хасан и на реке Халкин-Гол. Пакт «Молотова-Риббентропа». Советско-финская война. Современные споры в исторической литературе о международных отношениях в 1939–1941 гг. политической системы. Репрессии. Дискуссии о событиях 1930 гг. Теория тоталитаризма.</p>
<p>Раздел 11. Вторая мировая война</p>	<p>Предпосылки и начало Второй мировой войны. Великая Отечественная война – основные этапы. Перестройка экономики на военный лад. Изменения в структуре власти, в жизни советских людей. Создание антигитлеровской коалиции. Основные сражения Великой Отечественной войны. Партизанская борьба. Советский тыл в годы войны. Освобождение оккупированных территорий СССР и Восточно-Европейских государств от фашистских захватчиков. Героизм советского народа. Полководцы. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Мир концентрационных лагерей. Нюрнбергский процесс:</p>

	<p>осуждение и наказание руководящих нацистских преступников. Современные фальсификации истории Второй мировой войны. Дискуссии о виновнике войны, цене победы и роли СССР в разгром фашистской Германии. Коллаборационизм и политика СССР по отношению к национал-фашистам на западных территориях. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма и японского милитаризма. Модуль «Без срока давности».</p>
<p>Раздел 12. СССР и мир в 1945 –1991 гг.</p>	<p>Власть и общество в СССР в первые послевоенные годы. Образование двухполярного мира. Утрата атомной монополии США. Новые международные организации. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Формирование социалистического лагеря. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Реформаторские поиски в советском руководстве. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового развития. Содержание и значение реформ Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева в развитии экономики СССР в 1954 – 1964 гг. XX съезд КПСС и его влияние на развитие страны и международных отношений. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Антиконституционная передача РСФСР Крыма и Севастополя Украине. Крах колониальной системы. Обострение международной обстановки. Создание Организации Варшавского Договора (ОВД). Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950–1953 гг. Япония после Второй мировой войны. Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке. Венгерские события 1956 г. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка». Революция на Кубе. Усиление конфронтации сверхдержав и двух мировых систем. Берлинский кризис 1961 г. Карибский кризис (1962 г.). Развитие мировой экономики в 1964-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неокOLONIALИЗМА и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Создание Европейского экономического союза. СССР в середине 1960 – 1980-х гг.: стабилизация и нарастание кризисных явлений. Эпоха «застоя». Власть и общество в первой половине 80-х гг. Формирование диссидентского движения в СССР. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. Политический кризис 1968 г. в социалистических странах и последствия его силового решения. Создание ракетно-ядерного щита СССР. Достижение стратегического паритета с НАТО. Хельсинское совещание по безопасности в Европе (август 1975 г.). Образование СБСЕ (с 1994 г. – ОБСЕ). Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением ядерного оружия. Участие вооруженных сил Советского Союза во внутривосточных</p>

	<p>событиях в Афганистане. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Политика «ускорения». Горбачевская «перестройка». Усиление центробежных тенденций в многонациональном государстве (1990-1991 гг.). «Парад суверенитетов». «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дискуссия о времени завершения холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. ГКЧП и его последствия: распад СССР, прекращение деятельности КПСС. Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). Культура и наука СССР в 1945-1991 гг.</p>
<p>Раздел 13. Россия и мир в конце XX – начале XXI вв.</p>	<p>Россия в 1990-е гг. Поиск пути развития. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, первые шаги по формированию гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» - экономические реформы начала 1990-х гг. Падение промышленного и сельскохозяйственного производства, научно-технического потенциала. Формирование права частной собственности. Поляризация общества. Политический кризис 1993 г. и силовой демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Обострение межнациональных отношений. Военно-политический кризис в Чечне, его причины и последствия. Становление новых властных структур в России. Формирование многопартийной системы. Образование, наука и культура в условиях рыночной экономики. Крах либеральных реформ. Внешняя политика в 1991 – 1999 гг. Уступки Западу. Трудности в налаживании политических, военных и экономических связей со странами СНГ. Договор о коллективной безопасности стран СНГ. Меры по защите российских соотечественников, проживавших на постсоветском пространстве. Образование Союза России и Белоруссии. Договорные начала Российской Федерации с НАТО и Советом Европы. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В.В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. Модели модернизации общества и путей интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕврАзЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС.</p>

	<p>Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Создание экстремистских движений, поддерживаемых США, как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Россия в условиях современных геополитических вызовов. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниках антигитлеровской коалиции (Великобритания, США и др.) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. 2022 г. Начало СВО. Политика агрессивной русофобии со стороны США и стран НАТО. Информационные войны против РФ. «Отмена культуры». Культура и религия в современной России.</p>
<p>Раздел 14. Роль РУДН им. П. Лумумбы как «мягкой силы» в МО</p>	<p>Эволюция международных отношений в XX – XXI вв. СССР и Россия в условиях геополитических вызовов. Мирные инициативы СССР в послевоенный период, особенности открытия УДН в 1960, миссию Университета, особенности деятельности первого ректора – С. В. Румянцева, второго ректора – В. Ф. Станиса, третьего ректора – В. М. Филиппова. Ректор РУДН им. П.Лумумбы с 2020 г. О.А.Ястребов.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы программирования
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5 / 180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<p>Раздел 1 Основные понятия информатики</p>	<p>Тема 1.1. Основные понятия и термины. Основные задачи информатики и современные направления. Тема 1.2. Современные аспекты программирования. Обзор современных языков программирования. Тема 1.3. Информация и сообщение (сигнал). Кодирование информации.</p>
<p>Раздел 2 Структура вычислительной системы, основные элементы программирования</p>	<p>Тема 2.1. История развития ЭВМ. Тема 2.2. Архитектура ЭВМ. Состав вычислительной системы: аппаратное и программное обеспечение. Принципы Джона фон Неймана. Основные понятия и термины. Тема 2.3. Кодирование данных двоичным кодом (примеры представления числовых и текстовых, звуковых и графических данных). Машинное представление числа.</p>

	Тема 2.4. Компиляция и интерпретация.
Раздел 3 Системы счисления	Тема 3.1. Правила записи числа. Переход между системами исчисления. Схема Горнера. Системы счисления в Python. Арифметические операции в произвольной системе счисления.
Раздел 4 Алгебра логики	Тема 4.1. Логические конструкции в структуре программы. Логические переменные. Тема 4.2. Алгебраические операции над логическими высказываниями. Нормальные формы логических выражений: конъюнктивная и дизъюнктивная нормальная формы. Законы алгебры логики.
Раздел 5 Основные элементы синтаксиса языка Python	Тема 5.1. Базовый синтаксис языка Python. Модель памяти. Типы данных. Циклы и ветвления. Функции. Логические конструкции. Логические переменные. Операции ввода и вывода. Тема 5.2. Функции и блочная организация программы. Понятие блока и блочная организация программы. Функции и их применение, стек вызовов.
Раздел 6 Структуры данных	Тема 6.1. Стандартные структуры данных (списки, кортежи, множества, словари, массивы) и особенности работы с ними: создание, удаление; обращение к элементам, изменение и добавление элементов. Тема 6.2. Динамическая работа с данными. Очередь и стек.
Раздел 7 Работа с файлами	Тема 7.1. Понятие файла и файловой системы. Свойства файла, путь и манипуляции с файлами. Виды файлов, файлы с последовательным и произвольным доступом. Тема 7.2. Операции с файлами: чтение, запись. Текстовые и бинарные файлы. Ввод и вывод файлов. Тема 7.3. Сериализация данных.
Семестр 2	
Раздел 1 Парадигмы программирования	Тема 1.1. Основные принципы программирования. Основные парадигмы и их особенности: процедурное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование. Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Классы и объекты. Наследование классов. Взаимодействие между объектами. Тема 1.3. Функциональное программирование. Анонимные функции: синтаксис и контекст использования. Декораторы функций и их использование.
Раздел 2 Элементы теории алгоритмов	Тема 2.1. Элементы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Вычислимость. Машина Тьюринга. Сложность алгоритмов. Базовые алгоритмические принципы: концепция «разделяй и властвуй» и жадный принцип. Рекурсивный алгоритм. Тема 2.2. Алгоритмы сортировки и поиска. Базовые алгоритмы сортировки. Нахождение медианы. Методы поиска: последовательный поиск, сужение области. Тема 2.3. Алгоритмы на графах. Графы и их анализ. Представление графов. Обход графа в глубину и ширину. Восстановление решения. Тема 2.4. Алгоритмическое динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. Понятие восходящего и

	нисходящего решения. Сходства и отличие динамического программирования с концепцией «разделяй и властвуй» и жадным принципом. Алгоритмы, построенные на основе динамического программирования. Динамическое программирование и игры.
Раздел 3 Научный Python и решение прикладных задач	Тема 3.1. Библиотеки SymPy, NumPy, SciPy, Matplotlib, Pandas. Решение задач линейной алгебры, нелинейные уравнения и задачи на экстремум. Символьные вычисления. Работа с данными. Графическое представление данных.
Раздел 4 Графические интерфейсы пользователя	Тема 4.1. Модель графического интерфейса. Структура интерфейса: компоновка, связи, виджеты, обработка событий. Настройка меню, иерархии окон. Отображение данных в графическом интерфейсе. Тема 4.2. Основы использования tkinter.

<b>Наименование дисциплины</b>	Философия
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Философия, ее предмет и место в культуре	Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.
Раздел 2. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.
Раздел 3. Философская онтология	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.
Раздел 4. Теория познания	Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.
Раздел 5. Философия и методология науки	Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные



	революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.
Раздел 6. Социальная философия и философия истории	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неolibеральная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.
Раздел 7. Философская антропология	Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса
Раздел 8. Философские проблемы техники	Введение в философию техники. Проблема понимания сущности техники и предмета технических наук. Специфика инженерных методов и мышления. Проблема взаимодействия техники и общества. Критика технократических идей в философии техники. Научно-техническая революция и общество. Вопрос отношения природы и техники. Проблема взаимосвязи закономерностей развития общества, техники и природы.

<b>Наименование дисциплины</b>	Промышленная экология
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в промышленную экологию	1. Предмет, цели и задачи промышленной экологии
	2. Определение и принципы экологической безопасности
	3. Понятие малоотходного и безотходного производства
Раздел 2. Эколого-экономические системы	4. Характеристика эколого-экономических систем
	5. Анализ потоков в эколого-экономической системе. Техногенный круговорот веществ
Раздел 3. Промышленные экосистемы	Тема 3.1. Основные понятия, термины и определения.
	6. Рациональное использование атмосферного воздуха
	7. Рациональное использование воды
	8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования

<b>Наименование дисциплины</b>	Правоведение
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Общие положения о праве.	<p>Понятие и признаки права. Сущность права: классовое и общесоциальное в праве. Социальная ценность права. Принципы права. Функции права: понятие и классификация. Понятие и виды социальных норм. Соотношение права с обычаями, традициями, моралью, религией, правилами корпораций. Соотношение права и морали: единство, различия и взаимодействие. Понятие источника (формы) права. Система источников права. Конституция как источник права. Высшая юридическая сила Конституции в системе источников права. Формы и способы обеспечения верховенства Конституции. Нормативный правовой акт. Закон как источник права. Виды законов. Иерархия подзаконных актов. Действие нормативно-правовых актов во времени, в пространстве, по кругу лиц. Правовой обычай. Судебный прецедент. Нормативный договор. Правовая доктрина. Принципы права: понятие и виды. Общеправовые, отраслевые и межотраслевые принципы. Источники права в современной России. Понятие нормы права. Признаки нормы права (общий характер, формальная определенность, общеобязательность, системность, многократность применения, неперсонифицированность адресата). Структура нормы права. Гипотеза, диспозиция и санкция правовой нормы. Отличия нормы права от индивидуальных правовых предписаний. Соотношение нормы права и статьи нормативно-правового акта. Классификация правовых норм. Правовые отношения: понятие и признаки. Состав (элементы) правоотношений. Объект правоотношений: понятие и виды. Субъекты правоотношений: понятие и виды. Правоспособность и дееспособность субъектов правоотношений. Правосубъектность. Деликтоспособность. Содержание правоотношений. Субъективное право и юридическая обязанность. Классификация правоотношений. Юридические факты, их классификация. Юридические презумпции и юридические фикции. Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Индивидуальное, групповое, массовое правосознание. Обыденное, профессиональное и научное правосознание. Правовой нигилизм. Правотворчество: понятие и виды. Систематизация нормативно-правовых актов: понятие и виды. Реализация права: понятие и формы. Отличие актов применения норм права от нормативно-правовых актов. Понятие толкования правовых норм. Пробелы и коллизии в праве. Способы преодоления пробелов и разрешения коллизий в праве. Аналогия права и аналогия закона. Понятие правопорядка. Понятие законности. Понятие правомерного поведения.</p>

	<p>Правонарушение: понятие и виды. Проступки и преступления. Состав правонарушения: понятие и элементы. Субъект, объект, субъективная и объективная сторон правонарушения. Понятие, основания и виды юридической ответственности. Позитивная и негативная юридическая ответственность. Цели, функции и принципы юридической ответственности. Обстоятельства, исключающие противоправность деяния. Основания освобождения от юридической ответственности. Презумпция невиновности. Понятие и структурные элементы системы права. Отрасль права. Правовой институт. Предмет и метод правового регулирования как основания деления права на отрасли. Публичное и частное право. Материальное и процессуальное право. Внутригосударственное (национальное) и международное право. Правовая система: понятие и структура. Классификация правовых семей. Права и свободы человека: понятие и классификация. Роль международного права в правовом регулировании. Соотношение норм международного и внутригосударственного права.</p>
Раздел 2. Общие положения о государстве.	<p>Происхождение государства. Понятие и признаки государства. Сущность государства. Функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим. Механизм государства. Государство в политической системе общества.</p>
Раздел 3. Основы конституционного права.	<p>Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права. Источники конституционного права. Основные институты конституционного права.</p>
Раздел 4. Основы административного права.	<p>Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права. Источники административного права. Основные институты административного права. Понятие административного правонарушения и административной ответственности.</p>
Раздел 5. Основы гражданского права.	<p>Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права. Источники гражданского права. Основные институты гражданского права. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Понятие и содержание права собственности. Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора. Понятие и виды обязательств.</p>
Раздел 6. Основы уголовного права.	<p>Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права. Источники уголовного права. Основные институты уголовного права. Понятие, признак и состав преступления. Понятие уголовной ответственности. Понятие и виды уголовных наказаний.</p>
Раздел 7. Основы трудового права.	<p>Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права. Источники трудового права. Основные институты трудового права. Трудовой договор: понятие, содержание и виды. Рабочее время и время отдыха. Понятие оплаты труда. Дисциплина труда и трудовой распорядок. Трудовые споры: понятие и виды.</p>

Раздел 8. Основы семейного права.	Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права. Источники семейного права. Основные институты семейного права. Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. Алиментные обязательства.
-----------------------------------	--

<b>Наименование дисциплины</b>	Физическая культура
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Методико-практический раздел	Тема 1. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Тема 2. Показатели физического развития Тема 3. Показатели функционального состояния. Тема 4. Показатели физической подготовленности Тема 5. Показатели физической работоспособности Тема 6. Показатели психофизиологического состояния Тема 7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста.
Контрольный раздел	Тестирование теоретических знаний Зачетное задание

<b>Наименование дисциплины</b>	Иностранный язык
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 / 360
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Бытовая сфера общения	<u>Тема «Я и моя семья»</u> Гласные и согласные звуки. Правила чтения. Интонация. Ударение. Дом. Жилищные условия. Семейные традиции. Обязанности. Понятие об артикле. Определенный, неопределенный.
	<u>Тема «Я и моя семья»</u> Досуг. Семейные путешествия. Группы местоимений. Семейные праздники. Еда. Покупки. Порядок слов в предложении.
Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения	<u>Тема «Я и мое образование»</u> Высшее образование в России. Уровни в/о. Мой вуз. Падежи. Имя существительное в единственном и множественном числе. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий.
	<u>Тема «Я и мое образование»</u> Высшее образование за рубежом. Уровни в/о. Старейшие университеты зарубежных стран. Числительные: количественные и порядковые. Студенческая жизнь в России. Научная жизнь студентов. Студенческая жизнь за рубежом. Культурная и спортивная жизнь студентов.

Раздел 3. Социально-культурная сфера общения	<u>Тема «Я и мир»</u> Иностраный язык в современном мире и его роль. Туризм. Модальные глаголы. Национальные традиции и обычаи. Союзы и их виды.
	<u>Тема «Я и мир»</u> Страна изучаемого языка. Политическое устройство. Экономика. Часть речи: Наречие. Население. Города. Достопримечательности. Сложноподчиненное предложение.
Раздел 4. Профессиональная сфера общения	<u>Тема «Я и моя будущая профессия»</u> Изучаемые дисциплины. Сферы деятельности. Объявления о вакансиях. Причастие. Обязанности специалистов. Научно-популярные тексты. Будущее время.
	<u>Тема «Я и моя будущая профессия».</u> Выдающиеся деятели науки. Научные школы. Прошедшее время. Открытия. Страдательный залог.

<b>Наименование дисциплины</b>	Русский язык (как иностранный)
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 / 360
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Части речи	Определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение); возможность выражения процесса/действия/ состояния глаголом, существительным, причастием, деепричастием, прилагательным.
Раздел 2. Модель предложения	Определение модели предложения и ее типовое значение: 1) предмет и его характеристика, выраженная существительным; лицо и его действие; 2) предмет и его свойство; 3) предмет и его процессуальный признак; 4) наличие/отсутствие предмета в данном месте; взаимообусловленность форм выражения субъекта и предиката; идентификация синонимичных моделей.
Раздел 3. Модификации и синонимичные варианты моделей предложений	Определение и использование модификаций и синонимичных вариантов предложений со значением: лицо и его действие, предмет и его процессуальный признак, предмет и его свойство: основная модель, модификация времени и виды, фазисные модификации, модальные модификации, пассивные конструкции, синонимичные варианты.
Раздел 4. Вторичные способы обозначения ситуации	Нахождение вторичных обозначений компонентов предложения; образование вторичных обозначений компонентов предложения; определение функции вторичных обозначений (компонент предложения, пункт плана); тексто-

	<p>образующие функции вторичных обозначений ситуации как средство скрепления, соединения предложений; определение наличия авторизирующих компонентов в предложении; умение соединения предложений в текст; использование вторичных способов обозначения ситуации как компонентов; предложения со значением: времени/условия, метода и способа действия и выражение информации с помощью простого предложения или сложного предложения.</p>
<p>Раздел 5. Распространители предложения. Сложные модели предложения</p>	<p>Определение распространителей модели предложения или её компонентов: слово, словосочетание, предложение. Значения придаточных предложений: условия, причины, цели, уступки, следствия, определительное значение, объективное значение; обозначение причинно-следственных отношений между процессами, явлениями, свойствами предметов с помощью глаголов, предлогов, в сложном предложении с помощью союзов особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно. Нахождение слов, которые называют тему текста, связывают предложение с заголовком текста, с предыдущим предложением.</p>
<p>Раздел 6. Типы текстов. Тексты о предметах</p>	<p>Умение выделять среди множества заголовков заголовки текстов о предметах, умение выделять в составе заголовка существительные со значением предмета; описание класса предметов; переход от описания одного подкласса к описанию признаков нового подкласса с помощью словосочетаний:</p> <p>Большинство предметов ... Многие предметы ... Ряд предметов ... Группа предметов ... Некоторые предметы ... Один из предметов ...</p> <p>количественная характеристика как одна из важных характеристик предмета; использование основных типов предложений, сообщающих о составе предмете при описании природных предметов и предметов, созданных человеком: Предмет состоит из компонентов. Предмет содержит компоненты. Предмет имеет компоненты. У предмета/ в предмете есть компоненты. В состав предмета входит компонент. Компонент содержится в предмете. Компонент – составная часть предмета. Компоненты составляют предмет. Форма и цвет (окраска) как важная характеристика при описании предметов предмет имеет форму чего, предмет имеет какую форму, предмет имеет какой цвет(окраску), предмет какого цвета составление типового текста о предмете с суммарной информацией;</p>

	<p>нахождение в тексте описание признаков предметов и определение способа этого описания;</p> <p>представление информации о признаках предметов различными способами;</p> <p>определение подтем внутри текста;</p> <p>определение границ субтекстов;</p> <p>составление сложного плана текста;</p> <p>составление на основе данной информации типового текста (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей).</p>
<p>Раздел 7. Типы текстов. Тексты о процессах</p>	<p>Определение подтем внутри текста, определение границ субтекстов, составление сложного плана текста, составление на основе данной информации элементарный типовой текст (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей);</p> <p>Типовые смыслы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие процесса (при описании протекания процесса);</li> <li>- конкретизация предмета-носителя процесса;</li> <li>- количественная характеристика процесса;</li> <li>- качественная характеристика процесса;</li> <li>- место протекания процесса (пространственная характеристика процесса);</li> <li>- временная характеристика процесса;</li> <li>- условие протекания процесса;</li> <li>- изменение процесса;</li> <li>- причина процесса;</li> <li>- необходимое основание процесса;</li> <li>- следствие процесса;</li> <li>- этапы процесса;</li> <li>- использование процесса;</li> <li>- оценка процесса;</li> <li>- дефиниция процесса.</li> </ul>
<p>Раздел 8. Типы текстов. Тексты о свойствах</p>	<p>Предложения со значением свойства и его характеристика: обладать свойством/способностью + инфинитив; свойство/способность + инфинитив.; предмет какой/каков; предмет обладает, отличается, характеризуется чем (сущ. со знач. свойства в Т.п.); предмету присуще, свойственно, для предмета характерно что (сущ. со знач. свойства в И.п.).</p> <p>Определение подтем внутри текста, определение границ субтекстов, составление сложного плана текста, составление на основе данной информации элементарный типовой текст (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей).</p>
	<p><b>НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ (РЕФЕРИРОВАНИЕ)</b></p>
<p>Раздел 1. Предложения с реферативной формой типа Арка как архитектурный элемент; Архитектор как бакалавр по проектированию и сооружению зданий.</p>	<p>Изучение основных конструкций предложений с реферативной формой Арка как архитектурный элемент. Архитектор как бакалавр по проектированию и сооружению зданий.</p> <p>Тип предложения: Арка – архитектурный элемент.</p> <p>( субъект (S) – существительное, предикат (P) – существительное.).</p>

	<p>Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации</p>
<p>Раздел 2. Предложения с реферативной формой типа Прозрачность стекла</p>	<p>Изучение основных конструкций предложений с реферативной формой Прозрачность стекла.</p> <p>Тип предложения: Стекло прозрачно/прозрачное.</p> <p>( субъект (S) – существительное, предикат (P) – прилагательное.).</p> <p>Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.</p>
<p>Раздел 3. Предложения с реферативной формой типа Строительство дома; Проектирование зданий (архитекторами)</p>	<p>Изучение основных конструкций предложений с реферативной формой Строительство дома; Проектирование зданий (архитекторами).</p> <p>Тип предложения: Дом строится. Архитекторы проектируют здания.</p> <p>(субъект (S) – существительное, предикат (P) – глагол.).</p> <p>Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.</p>
<p>Раздел 4. Предложения с реферативной формой типа Наличие/отсутствие в здании лифта</p>	<p>Изучение основных конструкций предложений с реферативной формой Наличие/отсутствие в здании лифта.</p> <p>В предложении есть три компонента: место, глагол, предмет:</p> <p>Тип предложения, в котором локативный субъект или субъект – посессор характеризуется наличием/ отсутствием предмета:</p> <p>В здании есть/имеется/установлен лифт.</p> <p>Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.</p>
<p>Раздел 5. Отношение автора статьи к информации</p>	<p>Представление о возможности двух способов подачи информации: 1) объективного и 2) субъективированного (авторизованного);</p> <p>сообщение об источнике информации;</p> <p>выражение авторского отношения к информации;</p> <p>оценка информации автором.</p>
<p>Раздел 6. Связи между предложениями текста</p>	<p>Текстообразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.;</p> <p>авторизация связей между предложениями текста.</p>
	<p><b>РУССКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ ПОВСЕДНЕВНОГО ОБЩЕНИЯ</b></p>
<p>Раздел 1. Погода и климат</p>	<p>Передача сообщений о погоде с изменением временного плана; составление прогноза погоды с опорой на текст.</p> <p>Образование прилагательных и наречий состояния от существительных, обозначающих явления погоды и природы.</p> <p>Образование отглагольных существительных.</p>



	<p>Дискуссия: Какие меры являются наиболее эффективными для спасения во время стихийного бедствия.</p>
<p>Раздел 2. Дом. Семья</p>	<p>Рассказ о своей семье. Короткое описание дома с опорой на предложенные конструкции. Лексика, используемая для описания интерьера дома; тематическая группа: члены семьи и родственники.</p> <p>Прилагательные, обозначающие цвета.</p> <p>Дебаты: Где лучше жить: в городе или деревне? В квартире или собственном доме?</p>
<p>Раздел 3. Встречи и приёмы</p>	<p>Формулирование вопросов к тексту; составление рекомендаций на основе текста. Структура диалога.</p> <p>Передача содержания текста от лица разных действующих лиц.</p> <p>Причастия (краткая и полная форма).</p> <p>Наречия.</p> <p>Выражение характеристики действия.</p> <p>Ролевой урок: хозяйка и гости.</p>
<p>Раздел 4. Внешний облик. Одежда</p>	<p>Лексическая синонимия, антонимия; тематические группы слов, обслуживающие данную тему.</p> <p>Структура монологического высказывания, трансформация монолога в диалог. Части речи; синтаксическая синонимия; структура определения.</p> <p>Составление рекламных объявлений, связанных с одеждой, по образцу.</p> <p>Мозговой штурм: Как одеться на бал.</p>
<p>Раздел 5. Праздники и подарки</p>	<p>Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия. Переносные значения глагола «строить» с приставками. Глагол «звонить» с приставками. Тематические группы слов: одежда, обувь, косметика, бытовая техника, канцелярские товары.</p> <p>Практическое занятие в диалоговом режиме: урок-диалог на тему «Что подарим любимому человеку?»</p>
<p>Раздел 6. Здоровое питание</p>	<p>Вычленение из текста единиц смысловой информации.</p> <p>Виды глаголов, побудительные предложения.</p> <p>Синтаксическая синонимия в тексте кулинарного рецепта.</p> <p>Тематические группы слов, обозначающих продукты питания человека, виды термической обработки продуктов питания.</p> <p>Составление диет разного назначения</p> <p>Урок-дискуссия на тему: Может ли человек прожить без сладкого?</p>
<p>Раздел 7. Транспорт в городе</p>	<p>Понимание и извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции.</p> <p>Тематическая группа «Виды городского транспорта».</p> <p>Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия.</p> <p>Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.</p>
<p>Раздел 8. Здоровый образ жизни</p>	<p>Лексика темы «Физкультура и спорт». Описание характерных особенностей различных видов спорта. Синтаксическая синонимия.</p> <p>Выражение сравнения, сопоставления.</p>

	Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление.
--	--

<b>Наименование дисциплины</b>	«Второй иностранный язык (практический курс)»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8 / 288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Знакомство	Тема 1.1 Вводные фразы. Личная информация о себе. Место жительства, адрес, телефон. Дни недели. Числительные до 100. Порядок слов в предложении. Тема 1.2 Семья, родственники и друзья. Описание дома/квартиры. Семейные традиции. Местоимения и их виды
Раздел 2. Повседневная жизнь	Тема 2.1 Мои будни. Свободное время. Хобби и увлечения. Единственное и множественное число. Тема 2.2 Прогноз погоды. Климат. Календарь. Время. Модальные глаголы.
Раздел 3. В городе	Тема 3.1 Транспорт. Отдых. Путешествия. Времена глагола. Тема 3.2 Еда. Национальная кухня. Заказ в кафе. Покупки. Предлоги места, времени и движения
Раздел 4 Будущая профессия	Тема 4.1 Мой университет. Обучение. Правильные и неправильные глаголы. Тема 4.2 Работа мечты. Описание рабочего процесса. Карьера. Будущее и прошедшее время

<b>Наименование дисциплины</b>	Введение в специальность (История энергетики)
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение.	Роль теплоэнергетики в развитии общества. Стационарные и транспортные энергетические установки разных стран. Развитие паровых машин (атмосферных и двойного действия) в 18 веке. Начало развития термодинамики. Расчеты тепловых циклов. Цикл Карно. Энтропия. Первый и второй законы термодинамики.
Раздел 2. Паровые машины.	Паровые турбины активного и реактивного типов. Их применение для выработки электроэнергии и на судах. Совершенствование паротурбинных установок. Расчеты циклов ПТУ, разработка паровых таблиц и диаграмм. Создание первых газотурбинных двигателей. ГТД со сторанием при постоянном объеме и при постоянном давлении. Первые стационарные ГТД. Разработка теории турбин, осевых и центробежных компрессоров. Первые авиационные ГТД: реактивные, турбовинтовые, двухконтурные. Пульсирующие реактивные двигатели.
Раздел 3. Послевоенный период развития энергетических установок.	Послевоенный переход военной и гражданской авиации на газотурбинные двигатели. Современное состояние авиационных ГТД. Парогазовые установки, тепловые насосы. Перспективы совершенствования турбинных двигателей..

Раздел 4. Элементы ДВС.	Коленчатые валы и история их совершенствования с увеличением частоты вращения двигателя. Перекрытие шеек коленвала. Клапанные механизмы с верхним и нижним расположением клапанов и влияние их на детонационное сгорание в двигателе.
Раздел 5. Системы ДВС.	Системы смазки: лубрикаторная и комбинированная. Масляные фильтры грубой и тонкой очистки. Полнопоточные центрифуги. Системы охлаждения: по хладагенту – воздушная, жидкостная; по конструкции – термосифонная, комбинированная и смешанная. Система питания дизелей (насосы высокого давления, форсунки). Карбюраторы: испарительные, впрыскивающие, всасывающие.
Раздел 6. ДВС тепловозов	Сопротивление движению тепловоза. Сопротивление движению вагонов. Сила тяги тепловоза. Эффективная мощность двигателя тепловоза.
Раздел 7. Судовые двигатели	Сопротивления перемещению судна. Адмиралтейские коэффициенты. Буксировочная и валовая мощности двигателя судна. Способ Пампеля (диаграмма Пампеля). Мощность главных двигателей судна.

<b>Наименование дисциплины</b>	Инженерная графика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Оформление чертежа.	Тема 1. ГОСТ ЕСКД. Форматы. Линии чертежа. Тема 2. Шрифт чертежный. Основные надписи. Тема 3. Размеры. Масштабы.
Геометрическое черчение.	Тема 4. Деление отрезков, углов, окружностей. Тема 5. Сопряжения. Тема 6. Лекальные и циркульные кривые.
Начертательная геометрия.	Тема 7. Проецирование точек, прямых плоскостей. Тема 8. Свойства ортогонального проецирования. Основные метрические задачи. Тема 9. Методы преобразования комплексного чертежа. Тема 10. Поверхности. Тема 12. Сечения и развертки. Тема 13. Аксонометрические проекции Тема 14. Позиционные задачи.
Проекционное черчение.	Тема 15. Виды основные, дополнительные, местные. Тема 16. Разрезы простые, сложные, местные. Тема 17. Разрезы на аксонометрических проекциях.

<b>Наименование дисциплины</b>	Компьютерная графика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Моделирование и выполнение чертежей в AutoCAD Autodesk.	Тема 1. Интерфейс и настройки AutoCAD. Тема 2. Слои. Стили. Режимы черчения.

Моделирование и выполнение чертежей в Autodesk Inventor.	Тема 3. 2D-черчение. Тема 4. 3D-моделирование. Тема 5. Предпечатная подготовка чертежей. Тема 6. Интерфейс и настройки Inventor. Эскизы. Зависимости. Тема 7. 3D-моделирование. Сборочные чертежи. Тема 8. Модели и чертежи резьбовых соединений. Тема 9. Модели и чертежи шпоночных соединений. Генератор валов. Тема 10. Модели и чертежи сварных соединений.
Моделирование и выполнение чертежей в AutoCAD Autodesk.	Тема 1. Интерфейс и настройки AutoCAD. Тема 2. Слои. Стили. Режимы черчения. Тема 3. 2D-черчение. Тема 4. 3D-моделирование. Тема 5. Предпечатная подготовка чертежей.

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы инженерной экономики и менеджмента
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Общие положения менеджмента и маркетинга	Функции менеджмента, цели и задачи маркетинга, особенности, основные концепции развития науки об управлении, эволюция, развитие рынка B2B в России, основные понятия
Маркетинговые исследования на рынке	Комплексное исследование рынка B2B, особенности анализ маркетинговой среды на рынке B2B, потребности, спрос и предложение, сбор информации, сегментирование и позиционирование, целевые покупатели на промышленном рынке
Продуктовая политика промышленного предприятия	Основы товарной политики, промышленные рынки, классификация промышленных предприятий, жизненный цикл промышленного товара, формирование ассортиментной политики и продуктового портфеля на промышленном предприятии
Ценовая политика промышленного предприятия	Основы ценовой политики в производственном маркетинге, методика расчета цены, методы ценообразования, факторы, влияющие на цену, ценовые стратегии
Коммуникации на рынке	Комплекс стимулирования сбыта на промышленных рынках, основные отличия, деловая переписка, выставки, интернет (e-коммерция)
Распределение в менеджменте и маркетинге	Политика распределения в производственном маркетинге, цель и задачи, характеристика сбыта промышленных товаров, каналы распределения на рынке B2B, виды посредников и их значение
Организационные структуры и персонал	Виды организационных структур, гибкость организационных структур, персонал на предприятии
Стратегическое планирование в менеджменте и маркетинге	Стратегическое планирование на промышленном предприятии, основные подходы к разработке стратегии предприятия
Экологический менеджмент и маркетинг на промышленном предприятии	Концепция экологически-ориентированного производства, стратегическое планирование с учетом экологических

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы инженерной экономики и менеджмента
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	аспектов, эколого-экономическая эффективность промышленного предприятия.

<b>Наименование дисциплины</b>	Химия
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основные законы химии. Строение вещества. Элементы теории химических процессов	Тема 1.1. Основные законы и понятия химии Тема 1.2. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева. Химическая связь. Строение вещества. Тема 1.3. Элементы теории химических процессов. Термодинамика Тема 1.4. Химическая кинетика
Раздел 2. Растворы. Ионные и равновесия в растворах	Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Тема 2.2. Производство растворимости. Водородный показатель. Гидролиз солей. Жесткость
Раздел 3. Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции. Общие свойства металлов	Тема 3.1. Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Тема 3.2. Общие свойства металлов. Коррозия металлов. Электролиз расплавов и растворов солей.

<b>Наименование дисциплины</b>	Физика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>

Раздел 1. Механика	<u>Кинематика.</u> Система отсчета. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Произвольное движение материальной точки. Векторы перемещения, средней и мгновенной скорости, среднего и мгновенного ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. Нормальное и тангенциальное ускорение. Полное ускорение. <u>Динамика материальной точки.</u> Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Плотность вещества. Сила тяжести. Вес тела. Импульс. Центр инерции тела. Закон сохранения импульса. Закон изменения импульса. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. <u>Работа, энергия, мощность.</u> Работа силы. Мощность. Энергия материальной точки. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая
--------------------	---

	<p>энергия материальной точки. Потенциальная энергия материальной точки. Связь потенциальной энергии и силы. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Упругий и неупругий центральный удар шаров.</p> <p><u>Динамика твердого тела.</u></p> <p>Поступательное и вращательное движение. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса относительно точки и оси. Закон сохранения момента количества движения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Гироскоп.</p> <p><u>Силы трения и упругости.</u></p> <p>Внешнее и внутреннее трение. Сухое трение. Сила трения покоя, сила трения скольжения. Трение качения. Вязкое трение. Виды деформации твердого тела. Деформации растяжения (сжатия), сдвига, кручения и изгиба. Закон Гука. Потенциальная энергия упругой деформации. Плотность энергии.</p> <p><u>Силы тяготения.</u></p> <p>Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения Ньютона. Гравитационное силовое поле. Потенциал.</p> <p><u>Механические колебания и волны.</u></p> <p>Гармонические колебания. Скорость, ускорение. Энергия гармонических колебаний. Пружинный маятник. Математический и физический маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Продольные и поперечные волны. Волновой фронт и волновая поверхность. Уравнение плоской волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Стоячие волны.</p> <p><u>Основы специальной теории относительности.</u></p> <p>Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Преобразования Галилея. Постулат о скорости света. Пространство и время в теории относительности. Преобразования Лоренца. Сокращение длины. Замедление времени. Релятивистское уравнение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией.</p> <p><u>Гидродинамика.</u></p> <p>Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Стационарное течение жидкости. Теорема о неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное.</p>
<p>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p><u>Идеальные газы.</u></p> <p>Понятие температуры. Абсолютная шкала температур. Определение идеального газа. Эмпирические законы для идеальных газов. Число Авогадро и молярная масса. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение</p>

	<p>молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. <u>Статистические распределения и явления переноса.</u></p> <p>Барометрическая формула для идеального газа в поле тяжести. Формула Больцмана. Распределения молекул по скоростям Максвелла. Средняя арифметическая, средняя квадратичная и наивероятнейшая скорости. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективное сечение столкновений. Диффузия, теплопроводность и внутреннее трение.</p> <p><u>Первое начало термодинамики.</u></p> <p>Внутренняя энергия тела. Квасистатические тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Понятие теплоемкости. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропический процесс. Уравнение политропы.</p> <p><u>Второе начало термодинамики.</u></p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики. Формулировка Клаузиуса и Томсона (Кельвина). Термодинамическое определение энтропии. Закон возрастания энтропии. Парадокс Гиббса. Вероятностный смысл энтропии. Формула Больцмана. Термодинамические функции. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p><u>Реальные газы</u></p> <p>Взаимодействие молекул в реальных газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Критическое состояние. Область двухфазных состояний. Процессы адиабатического расширения. Сжижение газов. Третье начало термодинамики.</p> <p><u>Поверхностные явления в жидкостях.</u></p> <p>Объемные свойства жидкостей. Поверхностное натяжение и его термодинамическое описание. Коэффициент поверхностного натяжения. Краевой угол. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Формула Лапласа.</p> <p><u>Свойства твердых тел.</u></p> <p>Кристаллические решетки и симметрии в кристалле. Дефекты кристаллической решетки. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна.</p> <p><u>Фазовые переходы.</u></p> <p>Равновесие фаз и фазовые переходы. Скрытая теплота перехода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Кипение жидкостей. Фазовые переходы первого рода. Диаграммы состояния и тройные точки. Фазовые переходы второго рода.</p>
Раздел 3. Электромагнетизм	<p><u>Основы электростатики.</u></p> <p>Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.</p>

Электрический диполь. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применения. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.

#### Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы, их соединение. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация полярных и неполярных диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса-Остроградского для вектора электрического смещения. Граничные условия в электростатике. Сегнетоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэлектрические эффекты.

#### Постоянный ток.

Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Электродвижущая сила (Э.Д.С.). Источники Э.Д.С. Закон Ома для однородного, неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Мощность постоянного тока. Законы Ома и Джоуля -Ленца в дифференциальном виде. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газах. Ионизация газа. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы Фарадея. Теория электропроводности электролитов. Электрический ток в металлах. Классическая электронная теория проводимости металлов. Закон Видемана-Франца. Понятие о квантовой теории твердых тел. Электроны в металле по классической и квантовой теории. Зонная теория твердых тел. Полупроводники.

#### Магнитное поле.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент рамки с током. Напряженность магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара- Лапласа. Суперпозиция магнитных полей. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрография. Механическая работа в магнитном поле. Магнитный поток.

#### Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность. Экстратоки. Токи Фуко. Энергия магнитного поля.

#### Магнитные свойства вещества

Намагничивание вещества. Магнитная проницаемость. Понятие о диамагнетиках, парамагнетиках и ферромагнетиках. Гистерезис. Ферриты и их применение.

#### Переменные токи. Электромагнитные колебания.

Собственные (свободные) электромагнитные колебания. Колебательный контур. Затухающие колебания.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный



	<p>ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс. Энергия и мощность переменного тока.</p> <p><u>Уравнения Максвелла.</u></p> <p>Теория Максвелла. Ток смещения. Взаимное превращение электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.</p>
<p>Раздел 4. Оптика</p>	<p><u>Электромагнитная природа света.</u></p> <p>Электромагнитные волны. Плоские электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость распространения волны. Энергия волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Стоячие электромагнитные волны. Источники света. Фотометрические величины и их единицы.</p> <p><u>Интерференция света.</u></p> <p>Когерентные и некогерентные волны. Методы получения когерентных волн в оптике. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Интерферометры и их применение. Понятие о голографии.</p> <p><u>Дифракция света.</u></p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света. Метод зон Френеля. Пример дифракции Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Спектральные характеристики дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Понятие о рентгеноструктурном анализе.</p> <p><u>Поляризация света.</u></p> <p>Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Понятие о формулах Френеля. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей. Цвета тонких кристаллических пластинок. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. Магнитное вращение плоскости поляризации.</p> <p><u>Основные положения геометрической оптики.</u></p> <p>Принцип Ферма. Область применимости геометрической оптики. Центрированная оптическая система. Преломление на сферической поверхности. Тонкая линза. Простейшие оптические приборы: глаз, лупа, микроскоп, телескоп. Погрешности оптических систем.</p> <p><u>Дисперсия. Поглощение и рассеяние света.</u></p> <p>Нормальная и аномальная дисперсия. Применение призмы и дифракционной решетки для спектрального анализа. Закон Бугера-Бера. Рассеяние света.</p> <p><u>Основы квантовой оптики.</u></p> <p>Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Фотоэффект внешний и внутренний. Законы Столетова. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Электротехника
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Цепи постоянного тока	Основные законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Элементы электрической цепи и их математические модели. Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма.
Раздел 2. Цепи постоянного тока	Методы анализа резистивных цепей: метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке.
Раздел 3. Цепи переменного синусоидального тока	Основные понятия в цепях синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Коэффициенты амплитуды и формы. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и проводимости. Методы анализа цепей переменного тока. Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства контуров. Частотные характеристики цепей.
Раздел 4. Индуктивно-связанные цепи	Индуктивно-связанные цепи. Расчет цепей при наличии индуктивно-связанных катушек. Последовательное согласное и встречное включение катушек. Трансформаторная связь между катушками
Раздел 5. Трехфазные цепи	Основные понятия в трехфазных цепях. Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях.
Раздел 6. Многополюсники	Многополюсные элементы. A, Z, Y, H, G, B формы записи уравнений четырехполюсников. Определение коэффициентов, схемы замещения. Характеристические параметры четырехполюсников.
Раздел 7. Многополюсники	Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами. Анализ активных цепей с зависимыми источниками и операционными усилителями. Понятие о фильтрах. Полоса прозрачности и полоса затухания. ФНЧ и ФВЧ. Активные фильтры на операционных усилителях.
Раздел 8. Понятие о несинусоидальных токах.	Методы расчета несинусоидальных цепей. Действующие и средние значения несинусоидальных тока и напряжения.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теоретическая механика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 / 144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в теоретическую механику (статика)	1.1. Основные понятия 1.2. Аксиомы статики 1.3. Связи и их реакции 1.4. Принцип освобожденности связей

Раздел 2. Моменты силы относительно точки и оси	<p>2.1. Момент силы относительно точки</p> <p>2.2. Момент силы относительно оси</p> <p>2.3. Зависимость между моментами силы</p> <p>2.4. Аналитические выражения моментов сил</p>
Раздел 3. Теория пар сил	<p>3.1. Пара сил и ее момент</p> <p>3.2. Свойства пар сил</p> <p>3.3. Сложение и условие равновесия пар сил</p>
Раздел 4. Приведение произвольной системы сил к простейшему виду	<p>4.1. Пара силы к данному центру (метод Пуансо)</p> <p>4.2. Приведение произвольной системы сил к центру</p> <p>4.3. Приведение произвольной системы сил к простейшему виду</p>
Раздел 5. Условия и уравнения равновесия системы сил	<p>5.1. Уравнения равновесия произвольной системы сил</p> <p>5.2. Уравнения равновесия системы параллельных сил</p> <p>5.3. Уравнения равновесия плоской системы сил</p> <p>5.4. Равновесие плоской системы параллельных сил</p> <p>5.5. Уравнения равновесия системы сходящихся сил</p>
Раздел 6. Введение в прикладную механику (сопротивление материалов)	<p>6.1. Предмет курса, его основные определения и понятия. Место среди других дисциплин</p> <p>6.2. Схематизация геометрии окружающих предметов и идеализация свойств материалов</p> <p>6.3. Понятие и принцип создания расчетной модели</p> <p>6.4. Основные принципы и гипотезы</p> <p>6.5. Силы внешние и внутренние, метод сечений</p> <p>6.6. Напряжения</p> <p>6.7. Линейные и угловые деформации</p> <p>6.8. Напряжённо-деформированное состояние материала в точке тела</p> <p>6.9. Объёмная деформация</p>
Раздел 7. Осевое растяжение (сжатие) стержней	<p>7.1. Классификация внешних сил</p> <p>7.2. Зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами</p> <p>7.3. Виды нагружения стержня</p> <p>7.4. Растяжение (сжатие) стержня</p> <p>7.5. Гипотезы о деформированном и напряжённом состоянии при растяжении (сжатии) стержня</p> <p>7.6. Вывод основных зависимостей</p> <p>7.7. Анализ напряжённого и деформированного состояния точек растянутого (сжатого) стержня</p> <p>7.8. Напряжения в наклонных площадках стержня при растяжении (сжатии)</p> <p>7.9. Объёмная деформация при растяжении (сжатии)</p>
Раздел 8. Диаграммы растяжения сжатия	<p>8.1. Механические свойства пластичных материалов при растяжении</p> <p>8.2. Механические свойства пластичных материалов при сжатии</p> <p>8.3. Механические свойства хрупких материалов при растяжении</p> <p>8.4. Механические свойства хрупких материалов при сжатии.</p>
Раздел 9. Геометрические характеристики плоских сечений	<p>9.1. Перечень геометрических характеристик плоских фигур</p> <p>9.2. Изменение статических моментов при параллельном переносе осей координат</p>

	<p>9.3. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей</p> <p>9.4. Изменение моментов инерции при повороте осей координат</p> <p>9.5. Виды координатных осей</p> <p>9.6. Определение главных центральных осей для поперечных сечений различных типов</p> <p>9.7. Осевые моменты инерции простейших фигур: прямоугольника, треугольника, круга, и кольца</p>
Раздел 10. Кручение стержней, чистый сдвиг	<p>10.1. Напряжённое состояние "чистый сдвиг 10.2. Особенность чистого сдвига</p> <p>10.3. Гука при чистом сдвиге</p> <p>10.4. Кручение бруса круглого поперечного сечения</p> <p>Основные гипотезы</p> <p>10.5. Распределение сдвиговых деформаций и касательных напряжений по сечению</p> <p>10.6. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления при кручении 10.7. Распределение касательных напряжений по кольцевому поперечному сечению</p> <p>10.8. Кручение стержня прямоугольного поперечного сечения</p> <p>10.9. Свободное и стеснённое кручение, депланации</p> <p>10.10. Распределение и величина касательных напряжений, момент сопротивления кручению</p> <p>10.11. Геометрическая жёсткость при кручении</p>
Раздел 11. Изгиб стержней	<p>11.1. Определение изгиба, главные плоскости, виды изгиба стержня, правило знаков, основные гипотезы</p> <p>11.2. Прямой чистый изгиб</p> <p>11.3. Прямой поперечный изгиб</p>
Раздел 12. Перемещения стержней при изгибе	<p>12.1. Определение перемещений методом Мора</p> <p>12.2. Определение перемещений методом Верещагина</p> <p>12.3. Приёмы расслоения эпюр сложной формы</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Материаловедение и технология конструкционных материалов
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6/ 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Металлические и неметаллические материалы.	Строение материалов. Типы межатомных связей, их влияние на свойства материалов. Кристаллические и аморфные материалы. Кристаллическое строение. Основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм; изотропия и анизотропия. Дефекты кристаллического строения.
Раздел 2. Основы теории металлических и неметаллических соединений.	Структура сплава, равновесное и неравновесное состояние. Классификация типов соединений компонентов, образующих структуру сплавов.
Раздел 3. Диаграммы состояния сплавов.	Зависимость свойств сплавов от их строения и химического состава (закономерности Н.С. Курнакова). Диаграммы состояния сплавов. Твердые растворы и химические

	соединения. Правила определения количества и химического состава фаз. Ликвация.
Раздел 4. Термическая обработка.	Превращения железа при нагреве и охлаждении. Критические точки железа по Д.К. Чернову. Соединение железа с углеродом; фазы и структуры. Диаграмма состояния железо-цементит. Критические точки стали. Классификация сталей по структуре, назначению и качеству. Влияние вредных и полезных примесей. Марки сталей по ГОСТ.
Раздел 5. Основные технологические операции: литья и обработки металлов давлением.	Литье в песчаные формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное литьё. Ковка, горячая объемная и холодная штамповка, листовая штамповка.
Раздел 6. Операции сварки.	Газовая сварка, термомеханическая, холодная.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория машин и механизмов
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения	Введение. Основные понятия и определения. Понятие технической системы машины и их виды. Приводы и машинные агрегаты. Механизмы и их виды. Типовые механизмы. Звенья механизмов. Кинематические пары. Кинематические цепи. Структура механизмов и ее дефекты. Механизмы с низшими кинематическими парами
Раздел 2. Рычажные механизмы	Классификация рычажных механизмов. Структурный анализ рычажных механизмов. Подвижность механизмов. Состав структуры рычажных механизмов. Маневренность пространственных рычажных механизмов. Синтез рычажных механизмов. Качественные показатели рычажных механизмов
Раздел 3. Кинематический анализ плоских механизмов	План положений механизма. Метод кинематических диаграмм. Метод кинематических планов. Принципы образования векторных уравнений. План скоростей. План ускорений. Теорема подобия
Раздел 4. Динамика плоских рычажных механизмов	Динамические параметры плоских рычажных механизмов. Классификация силовых факторов. Внешние силовые факторы. Внутренние силовые факторы. Теоретические силовые факторы. Теоретические силовые факторы для частных случаев движения. Динамические модели и их параметры. Силовой анализ плоских механизмов. Методы силового анализа. Определение числа неизвестных при силовом анализе. Кинетостатический анализ структурных групп второго класса. Кинетостатический анализ первичного механизма. Теорема И. Е. Жуковского. Динамический анализ плоских механизмов. Режимы движения технической системы. Метод Виттенбауэра. Виброзащита механизмов и машин
Раздел 5. Введение в теорию высшей пары	Теорема о высшей кинематической паре. Полус и центроиды. Основная теорема сопряжения (зацепления). Механизмы с высшими кинематическими парами
Раздел 6. Зубчатые механизмы	Простые зубчатые механизмы. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой. Плоские зубчатые

	механизмы. Эвольвента окружности и ее свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Эвольвентные зубчатые колеса и их параметры. Методы получения формообразующей поверхности профилей зубьев. Исходный контур и исходный производящий контур. Виды зубчатых колес. Интерференция зубчатых колес. Блокирующий контур. Качественные показатели зубчатых механизмов
Раздел 7. Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении	Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении

<b>Наименование дисциплины</b>	Соппротивление материалов
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 / 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в курс	Основные понятия, определения и допущения; модели прочностной надежности; внутренние силы и напряжения; перемещения и деформации; тензоры напряжений
Раздел 2. Растяжение и сжатие	Продольная сила; напряжения и деформации; испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие; механические свойства материалов; расчеты стержней на прочность и жесткость
Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты; центр тяжести плоской фигуры; осевые моменты инерции; зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей; главные оси и главные момент инерции; моменты инерции простых и сложных составных сечений
Раздел 4. Кручение	Условия прочности и жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения; расчет вала на кручение; испытание стального образца на кручение; сдвиг
Раздел 5. Плоский прямой изгиб	Поперечная сила, изгибающий момент и их эпюры; напряжения в поперечном сечении стержня при плоском изгибе; расчет балок на прочность; перемещения при изгибе; расчет балок на жесткость
Раздел 6. Определение перемещений при изгибе	Эпюры внутренних сил и моментов, интеграл Мора и правило Верещагина; определение прогибов разными методами (дифференциального уравнения, начальных параметров и др.); методика расчета статически неопределимых балок
Раздел 7. Предельная нагрузка	Понятие предельной нагрузки, предельного момента; определение предельной нагрузки для системы стержней и балок; образование пластических шарниров и превращение конструкции в механизм
Раздел 8. Устойчивость	Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие; критическая сила, критическое напряжение, гибкость стержня; формула Эйлера и пределы ее применимости; влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы; определение критической нагрузки для продольно сжатого стержня; расчет стержня на устойчивость

Раздел 9. Динамика	Соппротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам; расчеты на прочность с учетом сил инерции; прочность при ударных нагрузках; расчеты на прочность при колебаниях; расчеты на прочность при напряжениях, периодически меняющихся во времени
Раздел 10. Изгиб рамы	Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил, простейшие статически неопределимые рамы (методика расчета)

<b>Наименование дисциплины</b>	Метрология, стандартизация и сертификация
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Темы
<b>Раздел №1. Метрология</b>	Тема 1.1. История развития Метрологии Тема 1.2. Основные понятия и определения История Международной системы СИ. Тема 1.3. Классификация системы единиц измерений, методов, видов, средств измерений. Понятия погрешностей. Тема 1.4. ГМС, эталоны
<b>Раздел №2. Стандартизация</b>	Тема 2.1. Основные понятия термины и определения. Тема 2.2. Виды и методы стандартизации Тема 2.3. Принципы стандартизации
<b>Раздел №3. Сертификация</b>	Тема 3.1. Основные понятия, термины и определения. Тема 3.2 Виды и методы сертификации Тема 3.3 Принципы сертификации

<b>Наименование дисциплины</b>	Детали машин и основы конструирования
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5 / 180

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Темы
<b>Раздел 1. Механические передачи</b>	<b>Тема 1.1.</b> Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Статическая и усталостная прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет деталей на усталостную прочность при установившемся и неустановившемся режимах нагружения.
	<b>Тема 1.2.</b> зубчатые передачи. Классификация. Методы изготовления. Критерии работоспособности. Материалы. Термообработка. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность. Силы, действующие в зубчатом зацеплении. Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб зуба.
	<b>Тема 1.3.</b> Конические зубчатые передачи. Геометрия. Особенности расчета конических передач на контактную прочность и на изгиб зуба. зубчатые передачи с перекрещивающимися осями вращения колес (винтовые и гипоидные). Особенности работы. Кинематика. Применение.
	<b>Тема 1.4.</b> Червячные передачи. Принцип работы. Классификация. Кинематика червячных передач. Основные геометрические соотношения. Материалы. Расчет червячных передач на прочность. Силы, действующие в червячном

	<p>зацеплении. Тепловой расчет и КПД. Смазка. Охлаждение. Глобоидные червячные передачи.</p> <p><b>Тема 1.5.</b> Волновые передачи. Круговинтовые передачи М.Л. Новикова. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Цепные передачи. Область применения. Цепи. Звездочки. Кинематика. Неравномерность движения и динамические нагрузки. Критерии работоспособности и расчета цепных передач.</p> <p><b>Тема 1.6.</b> Ременные передачи. Классификация. Типы ремней. Кинематика. Усилия и напряжения в ремне. Нагрузка на валы. Использование кривых скольжения для расчета ременных передач. Особенности клиноременных передач. Фрикционные передачи. Область применения. Фрикционные вариаторы. Назначение. Схемы.</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Валы, подшипники качения и скольжения</p>	<p><b>Тема 2.1.</b> Валы и оси. Классификация. Конструкции. Материалы. Критерии работоспособности. Предварительное определение диаметра вала. Расчет валов на усталостную прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет валов на жесткость. Колебания валов.</p> <p><b>Тема 2.2.</b> Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Переменный характер нагружения тел качения и колец. Критерии работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения. Приведенные нагрузки. Статическая и динамическая грузоподъемность.</p> <p><b>Тема 2.3.</b> Подшипники скольжения. Конструкции. Область применения. Материалы. Условный (предварительный) расчет подшипников скольжения. Жидкостное трение в подшипниках скольжения. Основы гидродинамического расчета подшипников скольжения.</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Муфты приводов</p>	<p><b>Тема 3.1.</b> Муфты для соединения валов. Назначение. Классификация. Глухие муфты. Конструкции и расчет. Компенсирующие жесткие муфты. Конструкции. Расчет плавающей (крестовой) муфты.</p> <p><b>Тема 3.2.</b> Упругие муфты. Назначение. Классификация. Применение. Характеристики упругих муфт. Влияние упругих муфт на колебания в приводах. Кулачковые и зубчатые сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет.</p> <p><b>Тема 3.3.</b> Фрикционные сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет. Муфты свободного хода (обгонные). Назначение. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Предохранительные и центробежные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет предохранительной муфты с разрушающимся элементом и кулачковой предохранительной муфты.</p>
<p><b>Раздел 4.</b> Соединения, пружины</p>	<p><b>Тема 4.1.</b> Соединения деталей с гарантированным натягом. Область применения и расчет. Резьбовые соединения. Типы и основные параметры резьб. Зависимость между моментом и усилием затяжки соединения. Условие самоторможения.</p> <p><b>Тема 4.2.</b> Расчет незатянутых резьбовых соединений, нагруженных осевой силой. Прочность резьбы. Расчет затянутых винтов при отсутствии внешней нагрузки. Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами,</p>



	<p>перпендикулярными оси болта (сдвигающими детали в стыке). Расчет затянутых резьбовых соединений, нагруженных силами, параллельными оси болта (раскрывающими стык деталей).</p> <p><b>Тема 4.3.</b> Шпоночные соединения. Назначение. Классификация. Расчет на прочность призматических шпонок. Посадки призматических шпонок. Шлицевые (зубчатые) соединения. Профили зубьев. Способы центрирования. Применение. Расчет на прочность.</p> <p><b>Тема 4.4.</b> Сварные соединения. Область применения и расчет. Заклепочные соединения. Область применения и методика расчета.</p>
<b>Раздел 5.</b> Подъемно-транспортные машины	<b>Тема 5.1.</b> Подъемно-транспортные машины (классификация). Изучение конструкции и принципа работы ручной тали
	<b>Тема 5.2.</b> Изучение конструкции и принципа работы электротельфера
	<b>Тема 5.3.</b> Изучение работы полиспастной системы
	<b>Тема 5.4.</b> Изучение классификации и основных параметров грузонесущих органов
	<b>Тема 5.5.</b> Изучение грузозахватных устройств грузоподъемных машин
	<b>Тема 5.6.</b> Изучение конструкций и принципа работы крюковых подвесок
	<b>Тема 5.7.</b> Изучение конструкций тормозных устройств
	<b>Тема 5.8.</b> Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин с тяговым органом
	<b>Тема 5.9.</b> Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин без тягового органа

<b>Наименование дисциплины</b>	Гидравлика
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 / 144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел №1. Гидростатика	Темы: Текучесть, удельный вес, плотность, вязкость, коэффициенты объемного расширения, температурного расширения. Давление – его свойства, дифференциальные уравнения равновесия, закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Сила давления, определение силы давления графическим и аналитическим методами. Центр давления на плоские стенки. Определение силы давления и центра давления на криволинейные стенки. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда.
Раздел №2. Гидродинамика	Темы: Динамика жидкости, понятие определения и закона движения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Режимы движения: ламинарный и турбулентный. Характеристики, определение. Распределение напряжений, сил трения и скоростей при ламинарном и турбулентном режимах движения. Основное уравнение равномерного движения формула Дарси, коэффициент Дарси, потери по длине. Местные сопротивления, коэффициент потерь, расчет, формула Борда для внезапного расширения.

	Истечение жидкости из отверстий и насадков, расход, коэффициент скорости, виды сжатий. Установившееся движение в напорных трубах. Расчет короткого, простого длинного трубопроводов. Соединения трубопроводов. Непрерывная раздача. Гидравлический удар.
Раздел №3. Гидравлические машины	Темы: Лопастные и объемные гидромашин, назначение классификация, принцип действия. Основное уравнение. Ц.б.н. схема и принцип действия, принцип действия. Основные характеристики, работа ц.б.н. на трубопровод. Соединение ц.б.н. Гидравлические турбины. Назначение квалификация. Объемные гидромашин. принцип работы классификация. Поршневые насосы, классификация, основные характеристики. Работа двойных, тройных, четверных и дифференциальных поршневых насосов для сглаживания производительности и расхода в трубопроводах. Графики подачи. Индикаторная диаграмма поршневых насосов, шестеренчатые насосы. Роторно-поршневые насосы, пластические и диафрагмовые насосы. Основные зависимости и расчетные формулы

<b>Наименование дисциплины</b>	Термодинамика
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8 / 288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение и основные определения	Тема 1.1. Определение термодинамики как научной дисциплины. Термодинамика как теоретическая основа теплоэнергетики в развитии производительных сил. Тема 1.2. Краткие исторические сведения о развитии термодинамики. Роль русских ученых в развитии термодинамики и теплоэнергетики.
Раздел 2. Термодинамическая система	Тема 2.1. Термодинамическая система и окружающая среда. Термодинамические системы: закрытая, открытая (проточная), изолированная. Рабочее тело как частный случай термодинамической системы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Взаимодействие - обмен энергией между системой и окружающей средой. Тема 2.2. Понятие о термодинамических степенях свободы - родах взаимодействия. Простая термодинамическая система. Состояние термодинамической системы: неравновесное, равновесное. Функции состояния.
Раздел 3. Первый закон термодинамики	Тема 3.1. Выражение изменения внутренней энергии замкнутой системы через количества теплоты и работы. Правило знаков. Уравнения I-го закона термодинамики для конечных и бесконечно малых процессов для полных и удельных количеств рабочего тела. Параметры состояния системы, функции состояния, независимые переменные. Координаты термодинамического состояния, их свойства, однозначная связь их изменения с родом взаимодействия в равновесных процессах. Объем как координата деформационного состояния. Энтропия как координата теплового состояния. Принцип существования энтропии.

	<p>Тема 3.2. Понятие об уравнениях состояния. Использование координат состояния в качестве независимых переменных. Калорические и термические уравнения состояния. Термодинамические поверхности состояний. Уравнения Клапейрона-Менделеева и Ван-дер-Ваальса - примеры уравнений состояний.</p>
Раздел 4. Термодинамический процесс	<p>Тема 4.1. Понятие о равновесных и неравновесных процессах. Роль и значение в термодинамике представлений о равновесных состояниях и процессах. Выражение количества теплоты через температуру и энтропию. Зависимость количества теплоты от характера термодинамического процесса. Уравнение термодинамического процесса при переменных энтропии и температуре. Графическое представление теплоты в тепловой диаграмме. Теплота замкнутого процесса, отличие бесконечно малого количества теплоты от полного дифференциала.</p>
	<p>Тема 4.2. Основное уравнение термодинамики - выражение дифференциала внутренней энергии как функции состояния через объем и энтропию как независимые переменные. Роль и значение основного уравнения.</p>
Раздел 5. Теплоемкость	<p>Тема 5.1. Истинная и средняя, удельная, мольная и объемная теплоемкости. Зависимости теплоемкости от характера термодинамического процесса. Вычисление количества теплоты через теплоемкость и изменение температуры. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме. Формула Майера. Шкала абсолютного потенциала взаимодействия. Нулевое начало термодинамики - закон о тепловом равновесии. Условия, необходимые для построения температурной шкалы. Шкала относительной температуры. Шкала абсолютной идеально-газовой температуры. Шкала термодинамической температуры.</p>
	<p>Тема 5.2. Уравнения и формулировки первого начала термодинамики для открытой системы. Энтальпия, располагаемая работа. Аналитическое выражение и графическое представление располагаемой работы.</p>
Раздел 6. Термодинамические циклы тепловых машин	<p>Тема 6.1. Условия, необходимые для осуществления прямого термодинамического цикла (цикла теплового двигателя): наличие источника теплоты с повышенной температурой (горячего источника), необходимость отвода теплоты от рабочего тела для замыкания цикла, наличие приемника теплоты с пониженной температурой (холодного источника).</p>
	<p>Тема 6.2. Термический коэффициент полезного действия прямого цикла. Цикл Карно и теорема Карно. Средние эффективные температуры подвода и отвода теплоты и идеальных образцовых циклов реальных двигателей, эквивалентный цикл Карно. Пути повышения термического к.п.д. циклов. Использование цикла Карно для построения термодинамической температурной шкалы. Условия равновесного взаимопревращения теплоты и работы.</p>
Раздел 7. Второе начало термодинамики	<p>Тема 7.1. Принцип существования энтропии, его физический смысл и аналитическое выражение. Односторонняя направленность и термодинамическая необратимость</p>

	<p>самопроизвольных неравновесных процессов. Диссипация энергии, принцип возрастания энтропии, его физический смысл и аналитическое выражение для термодинамической системы. Возрастание энтропии изолированной системы взаимодействующих тел при неравновесных процессах и деградации ее энергии. Формулировки второго начала термодинамики и их отношение к принципам существования и возрастания энтропии.</p> <p>Тема 7.2. Энтропия как характеристика термодинамической вероятности состояния системы частиц. Ограничения области применения принципа возрастания энтропии. Критика с позиций диалектического материализма реакционного характера концепции "тепловой смерти Вселенной". Энтропия как характеристика информации.</p>
<p>Раздел 8. Характеристические функции и дифференциальные уравнения термодинамики</p>	<p>Тема 8.1. Значение характеристических термодинамических функций в построении аналитического аппарата термодинамики. Сопоставление метода циклов и метода термодинамических функций.</p> <p>Тема 8.2. Значение дифференциальных уравнений термодинамики. Дифференциальные уравнения для внутренней энергии; энтальпии, энтропии в независимых переменных температура-объем, температура-давление, объем-давление.</p>
<p>Раздел 9. Теплоемкость реальных газов</p>	<p>Тема 9.1. Соотношение между изохорной и изобарной теплоемкостями реальных тел. Зависимость изохорной теплоемкости от объема и изобарной теплоемкости от давления.</p> <p>Тема 9.2. Получение уравнений состояния из экспериментальных данных по теплоемкости и из выражений для характеристических функций.</p>
<p>Раздел 10. Циклы поршневых двигателей</p>	<p>Тема 10.1. Разновидности циклов поршневых двигателей. Цикл поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты, с подводом теплоты при <math>V=\text{const}</math> и <math>P=\text{const}</math>. Термодинамический к.п.д. цикла. Сопоставление экономичности циклов.</p> <p>Тема 10.2. Разновидности циклов поршневых двигателей. Цикл поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты, с подводом теплоты при <math>V=\text{const}</math> и <math>P=\text{const}</math>. Термодинамический к.п.д. цикла. Сопоставление экономичности циклов.</p>
<p>Раздел 11. Циклы ГТД и ПГУ</p>	<p>Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей (ГТУ). Цикл с подводом теплоты при постоянном давлении (цикл Брайтона). Цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл ГТУ с регенерацией теплоты. Методы повышения термического КПД ГТУ. Циклы реактивных двигателей. Сравнение эффективности циклов ГТУ. Циклы паросиловых установок (ПСУ). Цикл Ренкина (цикл ПТУ с перегревом пара). Цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара. Цикл ПТУ с регенерацией теплоты. Цикл ПТУ на насыщенном паре.</p>

	Теплофикационный цикл. Циклы парогазовых установок (ПГУ). Сбросные ПГУ. ПГУ с высоконапорным парогенератором. ПГУ с котлом- утилизатором. ПГУ с подводом пара в газовую турбину. ПГУ с углубленной утилизацией
--	--

<b>Наименование дисциплины</b>	Механика жидкости и газа (газовая динамика)
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Краткие исторические сведения. Физические свойства жидкостей и газов. Вводные понятия и определения. Уравнение неразрывности. Уравнение количества движения. Уравнение энергии. Турбинное уравнение Эйлера. Примеры использования. Циркуляция скорости. Теорема Стокса.
Раздел 2.	Плоское потенциальное движение. Функция тока и потенциал скорости. Комплексный потенциал и комплексная скорость Теорема об окружности. Обтекание кругового цилиндра без циркуляции. Обтекание цилиндра с циркуляцией. Расчет подъемной силы. Преобразование Жуковского. Теорема о подъемной силе. Уравнение одномерного течения.
Раздел 3.	Распространение звуковых волн. Скорость звука в неподвижном и движущемся газе. Число Маха. Коэффициенты скорости. Прямой скачок уплотнения. Уравнение для потенциала скорости. Метод малых возмущений. Линии Маха, угол Маха. Метод характеристик. Косой скачок уплотнения. Вводные понятия. Течение Гагена-Пуазейля в трубе. Уравнение количества движения вязкой жидкости Навье-Стокса. Закон подобия Рейнольдса для несжимаемой жидкости.
Раздел 4.	Понятие о пограничном слое. Течение на плоской пластине. Турбулентный пограничный слой. Законы сопротивления при течении на плоской пластине и трубе. Газодинамические функции: расчетные зависимости, графики функций, практическое применение при расчете газодинамических параметров потока. Расчет газодинамических и кинематических параметров при течении в конфузورных и диффузорных каналах, решение задач с применением комплексного потенциала, конформные преобразования

<b>Наименование дисциплины</b>	Теплопередача
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5 / 180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>

Раздел 1.	Краткие исторические сведения. Физические свойства жидкостей и газов. Вводные понятия и определения. Уравнение неразрывности. Уравнение количества движения. Уравнение энергии. Турбинное уравнение Эйлера. Примеры использования. Циркуляция скорости. Теорема Стокса.
Раздел 2.	Плоское потенциальное движение. Функция тока и потенциал скорости. Комплексный потенциал и комплексная скорость Теорема об окружности. Обтекание кругового цилиндра без циркуляции. Обтекание цилиндра с циркуляцией. Расчет подъемной силы. Преобразование Жуковского. Теорема о подъемной силе. Уравнение одномерного течения. Распространение звуковых волн. Скорость звука в неподвижном и движущемся газе. Число Маха. Коэффициенты скорости. Прямой скачок уплотнения. Уравнение для потенциала скорости. Метод малых возмущений. Линии Маха, угол Маха. Метод характеристик. Косой скачок уплотнения. Вводные понятия. Течение Гагена-Пуазейля в трубе.
Раздел 3.	Уравнение количества движения вязкой жидкости Навье-Стокса. Закон подобия Рейнольдса для несжимаемой жидкости. Понятие о пограничном слое. Течение на плоской пластине. Турбулентный пограничный слой. Законы сопротивления при течении на плоской пластине и трубе. Газодинамические функции: расчетные зависимости, графики функций, практическое применение при расчете газодинамических параметров потока. Расчет газодинамических и кинематических параметров при течении в конфузорных и диффузорных каналах, решение задач с применением комплексного потенциала, конформные преобразования.

<b>Наименование дисциплины</b>	Энергетические машины
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 / 144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Вводные понятия	Связь курса с другими учебными дисциплинами. Энергетические машины. Энергетические ресурсы. Двигатели. Виды поршневых двигателей. Паровая машина.
Раздел 2. Основные термодинамические понятия.	Основные термодинамические понятия. Термодинамический процесс. Термодинамический цикл.
Раздел 3. Двигатели	Работа, совершаемая в двигателе. Четырёхтактный двигатель. Двухтактный двигатель. Реальный и термодинамический циклы. Их эффективность
Раздел 4. Цикл Карно	Цикл Карно. Прямой цикл Карно. Термический КПД. Обратный цикл Карно. Холодильный и отопительный коэффициенты. Цикл Карно и уравнение состояния идеального газа.
Раздел 5.	Обобщённый термодинамический цикл поршневых и комбинированных двигателей.

Обобщённый термодинамический цикл	
Раздел 6. Цикл Отто	Цикл Отто. Двигатель Отто. Термодинамический цикл Отто.
Раздел 7. Цикл Дизеля	Цикл Дизеля. Термодинамический цикл Дизеля Цикл Тринклера. Термодинамический цикл Тринклера
Раздел 8. Сравнительный анализ	Сравнительный анализ термодинамических циклов поршневых двигателей.
Раздел 9. Циклы комбинированных двигателей	Циклы комбинированных двигателей. Цикл Брайтона. Газотурбинный двигатель.
Раздел 10. Двигатель Стирлинга	Двигатель Стирлинга. Термодинамический цикл Стирлинга
Раздел 11. Роторные двигатели	Роторные двигатели. Термодинамические циклы роторных двигателей.
Раздел 12. Турбины.	Паровые турбины. Парогазовые установки.
Раздел 13. Традиционные и альтернативные топлива	Традиционные и альтернативные топлива, возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
Раздел 14. Заключение	Экологические проблемы применения разных энергетических машин. Заключение.

<b>Наименование дисциплины</b>	Вычислительные методы в инженерных задачах
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/ 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Математические модели. Численные методы.	Введение. Решение задач. Численные методы. История прикладной математики. Бином Ньютона. Применения бинома Ньютона для получения зависимости перемещения поршня от угла поворота коленчатого вала.
Раздел 2. Погрешность.	Основные источники и классификация погрешностей математического моделирования. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешности арифметических операций. Погрешность функций. Определение машинного эпсилон.
Раздел 3. Решение линейных систем уравнений	Решение линейных систем уравнений методами Гаусса, Итерации. Основные определения. Прямые методы (правила Крамера). Правила Гаусса (прямой и обратный ход). Итерационные методы (метод итерации, метод Гаусса-Зейделя).
Раздел 4. Решение нелинейных уравнений	Решение нелинейных уравнений методами Бисекции, касательных хорд, секущих простой итерации. Основные определения. Корень. Локализация корней.

Раздел 5. Интерполирование функций	Аппроксимация. Нахождение аппроксимирующей функции каноническим полиномом и полиномом Лагранжа или Ньютона. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Вид приближающих функций. Сравнение качества полученных приближений путем сравнения их среднеквадратичных отклонений. Построение график получившихся зависимостей и табличных значений аргументов и функции. Аппроксимация производных конечными разностями. Погрешность численного дифференцирования.
Раздел 6. Численные методы вычисления определенных интегралов	Вычисление интегралов методами прямоугольников, трапеций, Симпсона. Основные определения. Основные квадратурные формулы (формула прямоугольников, формула трапеции)
Раздел 7. Решение системы дифференциальных уравнений	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера и Рунге-Кутты. Основные понятия. Задача Коши. Методы Эйлера для решения задачи Коши. Метод Эйлера первого порядка точности. Модифицированный метод Эйлера второго порядка точности. Методы Рунге-Кутты для задачи Коши: метод Рунге-Кутты второго и четвертого порядков точности. Решение линейных дифференциальных уравнений в частных производных параболического типа сеточными методами

<b>Наименование дисциплины</b>	Энергосберегающие установки и альтернативная энергия
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Нормативное обеспечение энергосбережения	Энергетические ресурсы планеты, перспективы развития источников энергии. Актуальность энергосбережения в России. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.
Раздел 2. Альтернативные виды энергии	Альтернативные виды энергии. Энергия ветра, океана, геотермальная энергия. Солнечная энергия. Преимущества и недостатки, перспективы развития данных видов энергии.
Раздел 3. Аккумуляторы энергии	Магнетогидродинамические генераторы. Накопление и сохранение энергии. Накопление газов в подземных емкостях. Механические аккумуляторы. Гидроаккумулирующая станция. Способы хранения газов. Электрические аккумуляторы.
Раздел 4. Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии. Древесина, спирт, рапсовое масло и др.
Раздел 5. Тепловой насос	Тепловые насосы. Схемы и характер рабочего процесса. Коэффициент преобразования. Область применения.



Раздел 6. Использование альтернативных топлив в ДВС	Газовые двигатели с искровым зажиганием. Преимущества и недостатки. Выбор основных параметров. Расчет рабочего цикла и определение основных параметров. Двигатели, работающие на биогазе. Двигатели, работающие на этиловом спирте. Дизели, работающие на рапсовом масле. Дизели, работающие на метилэфире. Физико-химические свойства альтернативных топлив. Организация рабочего процесса двигателя на альтернативных топливах, преимущества и недостатки, перспективы развития. Экономия топлива.
Раздел 7. Тепловой баланс ДВС	Потери теплоты, отводимой в систему охлаждения. Адиабатные

<b>Наименование дисциплины</b>	Технологические процессы в энергетическом машиностроении
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/ 108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Основы технологии машиностроения. Основные понятия и определения	Определение машиностроительного предприятия. Основные понятия, связанные с технологической подготовкой производства. Типы производства.
Выбор метода получения заготовки и назначение припусков и допусков на заготовку	Общий подход к выбору метода получения заготовки. Выбор способа получения отливок. Выбор способа получения поковок. Припуски на механическую обработку заготовок.
Точность обработки и методы ее достижения. Систематические и случайные погрешности механической обработки	Что понимается под точностью реально существующей детали. Сущность метода пробных ходов и промеров. Метод автоматического получения размеров на настроенных станках. Понятия систематической и случайной погрешностей.
Базирование деталей в машиностроении	Общие положения, термины и определения. Понятия о базах. Классификация баз. Количество баз, необходимых для правильной ориентации заготовок при обработке. Явные и скрытые (условные) базы. Установка заготовок в приспособлениях.
Продолжение	Конструкторские измерительные и технологические базы. Настраиваемые базы Проверочные технологические базы. Искусственные технологические базы. Принципы, которыми руководствуются при назначении технологических баз.
Принципы проектирования технологических процессов механической обработки, исходные данные и основные этапы проектирования.	В основу разработки технологических процессов положены два принципа.: технический и экономический. Исходными данными для проектирования технических процессов механической обработки безотносительно к конкретным производственным условиям являются пункты. Для действующих заводов необходимы дополнительные исходные данные.
Выбор маршрута (последовательности) обработки детали в целом. С разработкой схемы базирования.	При рассмотрении и правильности подхода к составлению маршрута обработки, необходимо определить на базе типизации технологических процессов, которая начинается с классификации деталей машин.

<p><b>Производство лопаток.</b>          Конструкции лопаток и их классификация.          Технические требования.          Выбор базисной базирования лопаток. Обработка баз лопаток.</p>	<p>Классификация лопаток. Условия работы лопаток и требования к материалам. Многообразны требования к рабочей части лопаток. Одной из главных задач, решаемых при выборе баз, является возможно меньшее сокращение полей допуска на размеры основных наиболее важных элементов лопатки и их расположение. Такое сокращение неизбежно в связи со сменной баз при установках детали под обработку. Разные виды обработок лопаток: спинок, профили хвостовиков. Обрабатываемые поверхности хвоста и бандажа могут находиться, как в одной плоскости так и в параллельных плоскостях.</p>
<p>Продолжение. Обработка хвостов лопаток. Обработка рабочей части лопаток.          Контроль лопаток.</p>	<p>Поверхности рабочей части даже самых простых лопаток, не имеющих хвостов (например, открытые направляющие лопатки) обладают сложной формой.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Система автоматизированного проектирования</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<p><b>Раздел 1.</b>          Методологические основы построения системы автоматизированного проектирования двигателя</p>	<p>Общий подход к проектированию двигателя как сложной технической системы. Возможная степень автоматизации различных этапов разработки конструкции двигателя. Основные элементы системы автоматизированного проектирования двигателя. Система анализа конструкции двигателя. Типы математических моделей. Структурная схема блока САПР двигателя.</p>
<p><b>Раздел 2.</b>          Износ шеек коленчатого вала</p>	<p>Автоматизированное построение теоретического износа шатунной и коренной шеек коленчатого вала</p>
<p><b>Раздел 3.</b>          Износ подшипников скольжения коленчатого вала</p>	<p>Автоматизированное построение теоретического износа шатунного и коренного подшипников скольжения коленчатого вала</p>
<p><b>Раздел 4.</b>          Решение нелинейных уравнений.</p>	<p>Расчет деталей на переменные нагрузки с использованием метода конечных элементов.</p>
<p><b>Раздел 5.</b>          Переменные нагрузки.</p>	<p>Расчет деталей на переменные нагрузки с использованием метода конечных элементов.</p>
<p><b>Раздел 6.</b>          Программные продукты трехмерной графики Solid Works.</p>	<p>Основные этапы твердотельного проектирования в Solid Works. Основные принципы построения эскизов. Интерфейс программы. Простые эскизы. Использование зеркального отражения объектов. Сложные эскизы. Добавление скруглений и фасок. Использование команд отрисовки массивов (линейный и круговой). Использование сплайнов в эскизах. Сборка. Крепление деталей. Соединение деталей болтами. Прочностной расчет использование Solid Works simulation.</p>
<p><b>Раздел 7.</b>          Построение основных деталей двигателя при использовании продукты</p>	<p>Построение поршня, поршневого кольца, поршневого пальца, шатуна, коленчатого вала, головки цилиндров, блок-цилиндров, поддона двигателя. Определение моментов инерции деталей.</p>

трехмерной графики Solid Works.	Статический расчет поршня. Сборка двигателя. Анимация использование Solid Works motion
---------------------------------	--

<b>Наименование дисциплины</b>	Управление техническими системами
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/ 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Вводные понятия	Связь курса с другими учебными дисциплинами. Энергетические машины.
Раздел 2. Основные понятия	Основные понятия, определения и характеристики систем автоматики. Автоматическая динамическая система.
Раздел 3. Составляющие процесса управления	Составляющие процесса управления, основные функциональные элементы, с помощью которых осуществляется процесс автоматического управления в технических системах.
Раздел 4. Цикл Карно	Цикл Карно. Прямой цикл Карно. Термический КПД. Обратный цикл Карно. Холодильный и отопительный коэффициенты. Цикл Карно и уравнение состояния идеального газа.
Раздел 5. Принципы управления.	Следует основательно усвоить этот материал и четко ориентироваться в терминологии, ибо это позволит осмысленно подходить к изучению последующего материала.
Раздел 6. Динамические звенья	Элементарные динамические звенья и их характеристики. Понятие структурной схемы, правила её начертания и преобразования.
Раздел 7. Структурные схемы систем автоматического управления	Понятие устойчивости, общее условие устойчивости, качество процесса управления, основные показатели качества.

<b>Наименование дисциплины</b>	Иностранный язык в профессиональной деятельности
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Этика делового общения	<u>Тема «Разговорные клише»</u> Знакомство. Приветствие. Представление. Штампы и клише в текстах. Речевые клише делового общения.
	<u>Тема «Разговорные клише»</u> Контакты. Поздравление. Прощание Речевые шаблоны для делового взаимодействия.
Раздел 2. Основы делового общения. Академическое письмо	<u>Тема «Личные данные. Анкета»</u> Сообщение личных данных в устной/письменной форме. Заполнение анкеты.
	<u>Тема «Академическое письмо»</u> Понятие, структура и жанровое многообразие академического письма. Академический текст и требования к нему. Работа над текстом. Презентация результатов исследования.

Раздел 3. Профессиональное общение специалиста	<u>Тема «Основы деловой переписки»</u> Письмо: деловое, частное, официальное. Виды и примеры писем. Характеристика деловых писем. Электронное письмо.
	<u>Тема «Основы деловой переписки»</u> Сообщение на автоответчике. Телефонный разговор. Краткое сообщение о событиях/намерениях. Описание учебного/производственного процесса.
Раздел 4. Деловое профессиональное общение	<u>Тема «Этика общения в бизнес-среде»</u> Профессиональный разговорный язык. Язык специальности. Словарное и контекстное значение слова.
	<u>Тема «Деловые коммуникации»</u> Устная и письменная форма деловой коммуникации. Контекстуальные замены. Лексические и грамматические переводческие трансформации.

<b>Наименование дисциплины</b>	Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Русский язык как средство овладения профессией.	Тема 1.1. Престижные и востребованные профессии инженерно-технической сферы (профиля). Тема 1.2. Профессиональный портрет специалиста. Качества, свойства, способности. Тема 1.3. Знакомство с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Тема 1.4. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Тема 1.5. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Раздел 2. Формирование профессионального тезауруса специалиста инженерного профиля	Тема 2.1. Общенаучная и узкоспециальная лексика. Терминообразование. Тема 2.2. Принципы семантизации терминологической лексики по специальности. Анализ словообразовательных моделей профессиональной лексики. Тема 2.3. Образование и использование отглагольных существительных. Тема 2.4. Выражение взаимосвязи и взаимодействия явлений, процессов, событий. Предлоги, характерные для научной и профессиональной речи. Тема 2.5. Использование слов-организаторов профессиональной речи, фразеологических и устойчивых словосочетаний. Тема 2.6. Квест-игра «Профессиональная лексика».
Раздел 3. Чтение профессионально- ориентированных текстов	Тема 3.1. Чтение аутентичных текстов на профессиональные темы с использованием различных стратегий (изучающее, просмотровое, информативное).

	<p>Тема 3.2. Структурно-смысловой анализ текстов по специальности: выделение ключевых слов, информативного центра; основной и дополнительной информации.</p> <p>Тема 3.3. Чтение текстов, составление разного вида планов: номинативного, вопросного, тезисного.</p> <p>Тема 3.4. Понятие о компрессии текста. Формулы развертывания и сжатия текстового материала.</p> <p>Тема 3.5. Трансформация текстов по специальности: осмысление, переработка содержания, изложение основной информации. Подготовка сообщений для проекта по теме.</p>
<p>Раздел 4. Профессиональный диалог: коммуникативные стратегии, речевые тактики и поведение в деловой беседе, структура делового диалога</p>	<p>Тема 4.1. Чтение и аудирование диалогов-бесед / интервью по специальности с целью адекватности понимания профессионально значимой информации.</p> <p>Тема 4.2. Чтение и аудирование диалогов-бесед / интервью по специальности с целью формирования языкового аппарата диалогической речи.</p> <p>Тема 4.3. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, изложение своего мнения по теме.</p> <p>Тема 4.4. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: вопросы к участнику диалога, запрос его мнения.</p> <p>Тема 4.5. Языковые средства начала диалога и его завершения, диалогические единства профессионального диалога.</p> <p>Тема 4.6. Ролевая игра: участие в диалоге на одну из профессиональных тем.</p>
<p>Раздел 5. Дискуссия как форма профессионального общения</p>	<p>Тема 5.1 Понятие дискуссии. Правила ведения профессиональной дискуссии. Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога-дискуссии.</p> <p>Тема 5.2. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии. Включение в беседу, изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов.</p> <p>Тема 5.3. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии. Привлечение внимания собеседника; запрос информации о мнении собеседника.</p> <p>Тема 5.4. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии. Уточнение адекватности восприятия информации.</p> <p>Тема 5.5. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии. Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов.</p> <p>Тема 5.6. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии. Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.</p> <p>Тема 5.7. Урок-дискуссия по актуальной профессиональной проблеме.</p>

Раздел 6. Составление деловых документов в профессиональной деятельности. Жанры письменной деловой речи	Тема 6.1 Основные признаки и типичные языковые средства официально-делового текста. Функциональные и структурно-языковые особенности документов. Тема 6.2. Определение документа. Классификация документов по происхождению, назначению, оформлению Тема 6.3. Понятие реквизита. Основные реквизиты и их оформление.
Раздел 7. Речевой этикет в профессиональной деятельности	Тема 7.1. Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты этикета делового человека. Тема 7.2. Стандарты этикета делового человека и тактики реагирования при участии в деловых беседах, переговорах. Тема 7.3. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы. Тема 7.4. Ролевой урок: Разговор по телефону на профессиональную тему.

<b>Наименование дисциплины</b>	Прикладная физическая культура
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	/328
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Практический раздел	Легкая атлетика Спортивные игры Гимнастика Лыжная подготовка Самостоятельная работа студентов*

<b>Наименование дисциплины</b>	Политология
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Политические институты, процессы, отношения	Индивид как субъект политики (Человек и власть, права человека, политическое участие). Политические элиты и лидеры (Сущность, структура и функции политической элиты. Формирование и развитие элитистских подходов. Политическое лидерство). Социальные группы как субъекты политики (Система социального представительства. Самоорганизации группы как политического субъекта. Динамика социальной структуры в современном мире).
Раздел 2. Институты государства, государственная власть.	Государство как политический институт (Природа и сущность государства. Внутреннее устройство государства. Типы современных государств. Правовое государство. Социальное государство. Государство «всеобщего благосостояния»). Общественно-политические институты (Сущность, формы, виды. Основные функции общественно-политических институтов). Политические партии как общественно-политические институты (Сущность политических партий. Основные типы политических партий. Функции политических партий. Типы партийных систем). Группы интересов как общественно-политические институты (Понятия группа интересов. Типология групп интересов. Место и роль групп интересов в политических процессах. Функции групп

	интересов). Общественные движения как общественно-политические институты (Сущность общественных движений. Типы общественных движений. Функции общественных движений). Гражданское общество: политологический анализ (Сущность гражданского общества. Основные принципы гражданского общества. Гражданское общество и государство. «Глобальное» гражданское общество).
Раздел 3. Политические идеологии, политическая культура.	Политическое сознание и политическая идеология (Политическое сознание: сущность, уровни, виды Структура и функции политического сознания. Сущность и функции политической идеологии. Основные идеологические течения в современном мире). Политическая психология (Сущность и особенности политической психологии. Структура и функции политической психологии. Политическое поведение). Политическая культура (Понятие политической культуры. Типы политической культуры. Политическая социализация). Политическая коммуникация (Сущность и особенности политической коммуникации в современном мире. Массовые политические коммуникации. Общественное мнение).

Наименование дисциплины	Социология
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в социологию	Предпосылки возникновения социологии как науки. Научный статус социологии. Социология в системе социальных и гуманитарных наук. Характерные особенности социологии как науки. Особенности социологического подхода в изучении социальных явлений. Уровни анализа в социологии. Основные методы социологического исследования.
Раздел 2. Основные составляющие общества	Сущность культуры. Функции культуры. Культурное многообразие. Основные компоненты культуры. Социальная структура. Социальные институты. Понятие общества. Признаки общества. Социальный статус и социальные роли. Классификация обществ. Социальная структура. Социальные институты. Понятие общества. Признаки общества. Социальный статус и социальные роли. Классификация обществ. Понятие социализации. Теории развития личности (З. Фрейда, Ж. Пиаже, Л. Колберга, Дж. Мида, Э. Эриксона). Агенты социализации. Механизмы социализации. Трудности социализации. Социализация и жизнь. Группы и организации. Теории межличностного взаимодействия (Хоманс, Мид, Гарфинкель, Гофман, Фрейд). Первичные и вторичные группы. Структура групп. Динамика групп. Группы и организации. Бюрократии. Недостатки организаций. Девиантность. Понятие девиантности. Сущность девиации. Социологическое и психологическое объяснение. Теория аномии. Теория стигматизации. Типы девиации. Девиация как процесс развития. Нормы правила и нормы ожидания. Социальный контроль. Социальная стратификация. Сущность стратификации.

	Кастовая и классовая система. Функции социальной стратификации.
--	---

Наименование дисциплины	Культурология
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Типология культур. Культурологические концепции 19-20 вв. Современные подходы к типологии культур	Историческая типология. Формационная типология. Цивилизационная типология (Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского, Культурологическая концепция О. Шпенглера) Линейная типология культур К.Ясперса Современные подходы к типологии (Антропологические концепции культуры, типология М.Маклюэна)
Раздел 2. Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского	«Россия и Европа». Концепция «локальных цивилизаций». Идея однолинейности и стадиальной последовательности исторического развития культуры
Раздел 3. Культурологическая концепция О.Шпенглера	Соотношение понятий «культура» и «цивилизация». «Закат Европы» О.Шпенглера.
Раздел 4. Линейная типология культур К.Ясперса	Понятие «осевого времени». Человек и общество периода «осевого времени». Принцип универсального линейного развития истории. Схема истории К.Ясперса
Раздел 5. Антропологические теории культуры. Психоаналитическая концепция культуры З.Фрейда	Функционализм - понимание культуры как совокупности ответов на основные потребности человека. Символические теории - изучение культуры как совокупности символов и знаков. Психоаналитическая концепция - поиск оснований культуры в глубинах человеческого сознания и психики. Психоанализ и культура. Открытие идеи бессознательного. Трактовка «культуры» и «человека». З.Фрейд.
Раздел 6. Культура как совокупность символов и знаков	Семиотика культуры. Понятия вторичная семиотическая система, миф, коннотация (Р. Барт)
Раздел 7. Художественная культура. "Проект модерна" и авангард	Культура модерна: социальная мобильность, секуляризация, интенсивная экономика, индивидуализация. Идейные предпосылки возникновения культуры модерна (возникновение научного мировоззрения, протестантизм, просвещение как эпоха возникновения «публичной сферы»).
Раздел 8. Постмодернизм и будущее культуры	Истоки и сущность постмодернизма. От модернизма к постмодернизму в искусстве Манифест метамодернизма

Наименование дисциплины	Деловая этика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>



<p>Раздел 1. Деловая этика как наука. Природа и сущность деловой этики</p>	<p>Деловая этика как наука. Природа и сущность деловой этики Возникновение деловой этики (бизнес-этики) как научной дисциплины, ее задачи и методы, основные понятия. Деловая этика и этика деловых отношений. Дилеммы этики бизнеса. Место деловой этики в системе этического знания. Причины и факторы усиления роли деловой этики в современном мире. Прикладная этика и ее разновидности. Соотношение экономической и деловой этики. Основные концепции деловой этики</p>
<p>Раздел 2. Моральные проблемы бизнеса</p>	<p>Место экономики в общественной жизни и ее взаимоотношения с культурой. Социальные и культурные аспекты производства, обмена, распределения и потребления. Материальные ценности и их место в системе ценностей общества. Понятие материальной культуры, ее составляющие и место в культуре общества в целом. Идея и практика успеха. Отношение к богатству/ деньгам, успеху в русской традиционной культуре. Соотношение экономики и морали. Специфика экономического сознания. Доверие и его роль в экономике, предпринимательстве, обществе. Экономическая составляющая национального менталитета. Понятие ?экономического человека?, его достоинства и недостатки. Влияние культуры на экономику. Понятие культурного и социального капиталов.</p>
<p>Раздел 3. Этика деятельности организации</p>	<p>Виды и социальная ответственность организаций. Плюсы и минусы социально ответственной политики. Этические нормы в деятельности организаций. Повышение этического уровня организации. Составные части корпоративной культуры. Экономические и социальные функции организаций: обеспечение качества и безопасности продуктов, производства, окружающей среды. Социальный контроль внутри организации и над ней со стороны общества. Понятие управления, этические аспекты управленческой деятельности. Этическое поведение внутри организации. Виды и типы внутрикорпоративных отношений. Корпоративные этические кодексы и эффективность производства. Внутрикорпоративные противоречия и проблемы. Защита интеллектуальной собственности, раскрытие корпоративной информации и сделки с использованием внутрифирменной конфиденциальности информации. Информационные технологии и этика. Внутрикорпоративная демократия и внешняя политика организаций. Организационная культура предприятия, ее типы и функции, имидж и репутация организации.</p>
<p>Раздел 4. Этика деятельности руководителя</p>	<p>Феномен лидерства. Теории лидерства. Лидер и руководитель. Стили руководства. Нормы этического поведения руководителя. Качества руководителя как личности. Управление этическими нормами межличностных отношений в коллективе. Этика взаимоотношений с ?трудным? руководителем. Этика решения спорных вопросов, конфликтных ситуаций. Виды и модели отношений и поведения между руководителем и подчиненными. Этичность методов принятия управленческих решений. Руководитель как работодатель. Аморальное поведение работодателя. Этика служебной карьеры. Карьерные стратегии и тактика.</p>

	Управление и самоуправление карьерой. Карьера и личная жизнь.
Раздел 5. Этика поведения на рабочем месте	Производственный коллектив как система, его функции и этапы развития. Характер межличностных отношений и этапы развития. Характер межличностных отношений в служебном коллективе. Соотношение индивидуального и коллективного начал. Морально-психологический климат коллектива и его влияние на результаты деятельности. Способы регулирования отношений в коллективе. Понятие команды, специфика работы в команде. Профсоюзы и их роль в организации производственного процесса и в регулировании производственных отношений. Гражданские права и свободы на рабочем месте. Права и обязанности служащих. Лояльность и повиновение руководителю. Кадровая политика и процедуры. Идеальный работник.

<b>Наименование дисциплины</b>	Психология
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в психологию.	<p>Представление о психологии как науке. Этапы развития психологии. Историческое изменение предмета психологии. Представления о душе в философии Древней Греции. Вопрос о взаимоотношениях души и тела. Психология как наука о сознании. Выделение психологии в самостоятельную науку Современное определение психологии как науки о психике. Открытый кризис психологии и возникновение новых школ и направлений психологии. Закрытый кризис психологии. Современное состояние психологии в России и мире.</p> <p>Житейские, художественные и научные психологические знания. Место психологии в системе наук. Направления научных психологических знаний: академическая, прикладная и практическая психология. Основные методы современной психологии. Отрасли психологии и их задачи.</p> <p>Ведущие психологические школы. Научный подход к изучению психических явлений. Вклад в психологию В.Вундта. Психоанализ (З. Фрейд, А. Адлер, К. Юнг). Понятие бессознательного. Бихевиоризм (Дж. Уотсон, Э. Толмен, Б. Скиннер). Поведение как предмет научного исследования. Отношение «стимул-реакция». Основные идеи необихевиоризма. Гештальтпсихология (М. Вертгеймер, К.В. Келер, К. Левин). Гуманистическая психология (Г. Олпорт, А. Маслоу, К. Роджерс). Специфика изучения личности.</p> <p>Развитие научно-методологических подходов в отечественной психологии (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.). Базовые понятия психологии (психика, сознание, самосознание, бессознательное, образ, деятельность). Индивид, субъект, личность, индивидуальность.</p>

<p>Раздел 2. Психология деятельности и познания.</p>	<p>Психологический анализ деятельности личности. Познавательные процессы. Общая характеристика познавательной деятельности. Ощущения – первичная форма отражения действительности. Понятие, функции, свойства ощущений. Классификации видов ощущений. Физиология возникновения ощущений: понятие сенсорных систем и анализатора, проводящие пути, первичные зоны. Законы ощущения. Онтогенез ощущений. Восприятие: понятие, функции, свойства. Физиология возникновения. Классификации видов восприятия. Типология. Онтогенез восприятия. Представления: понятие, функции, свойства. Классификация. Типология. Воображение: понятие, функции, свойства. Классификация. Механизмы воображения. Типология. Понятие о внимании. Функции внимания. Основные свойства (объем, распределение, переключение, концентрация, устойчивость, избирательность, отвлекаемость). Сущность внимания. Виды внимания (непроизвольное, произвольное, послепроизвольное). Значение памяти. Виды памяти. Процессы памяти (запоминание, сохранение, воспроизведение). Структура памяти. Забывание и борьба с ним. Причины расстройства памяти. Индивидуальные и возрастные особенности памяти. Линия жизни. Мышление как высшая форма познавательной деятельности. Операции мыслительной деятельности. Формы мышления (понятие, суждение, умозаключение). Дедукция и индукция в мышлении. Творческое мышление. Интеллект. Речь: понятие, функции, свойства.</p>
<p>Раздел 3. Психология личности</p>	<p>Личность, ее структура и направленность. Психические свойства личности. Понятие о способностях. Задатки и способности. Врожденное и приобретенное в способностях. Способность и деятельность. Структура способностей, уровни их развития. Общие и специальные способности. Одаренность, талант, гениальность.</p> <p>Понятие о темпераменте. Типы темпераментов и их психологическая характеристика.</p> <p>Характер. Понятие о характере. Структура характера. Связь характера с темпераментом, личностью и жизненным путем. Акцентуации характера. Типология по характеру. Особенности формирования, воспитания и самовоспитания характера.</p> <p>Эмоционально-волевые и мотивационные процессы. Эмоции как стержень личности. Понятие, свойства, роль и функции эмоций. Классификация эмоций. Эмоции и чувства. Базовые эмоции. Физиология эмоций. Выражение эмоций. Понятие эмоционального интеллекта. Способы и механизмы регуляции эмоциональной сферы. Учет эмоциональных состояний в профессиональной деятельности.</p> <p>Мотивационные процессы. Понятие мотива и мотивации. Полимотивированность деятельности. Сдвиг мотива на цель. Понятие воли. Волевая регуляция поведения. Структура волевой регуляции деятельности. Волевое действие. Значение воли в жизни человека. Волевые качества личности (сила воли, настойчивость, выдержка, решительность, уверенность, ответственность, обязательность, инициативность и т.п.). Функции воли (стимулирующая, регулирующая и тормозящая).</p>

Раздел 4. Межличностные отношения и общение.	Психология групп. Понятие о группе, виды групп. Динамические процессы в малой группе. Феномены группового давления и групповой сплоченности. Лидерство и руководство в группе. Стили лидерства. Положение личности в группе. Социометрия. Психологическая совместимость. Психология больших групп. Психология общения. Роль общения в становлении личности. Виды и функции общения. Структура общения. Коммуникативный аспект общения. Вербальная и невербальная коммуникация, коммуникативные барьеры. Межличностные отношения. Понятие межличностных отношений, их значение в жизни человека. Дружба, Любовь. Конфликтология. Понятие конфликта. Виды конфликтов. Межличностный конфликт. Причины и последствия конфликтов. Мотивация оппонентов в конфликте. Стратегии поведения в конфликтных ситуациях. Динамика протекания конфликта. Формы разрешения конфликтов. Конфликтные личности.
Раздел 5. Психология профессиональной деятельности	Процесс профессионального самоопределения. Самоанализ собственных способностей, соответствие выбранной специальности: самопознание, самооценивание и саморазвитие.

<b>Наименование дисциплины</b>	Педагогика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Педагогика как область гуманитарного, антропологического, философского знания.	Цель и задачи курса «Педагогика». Возникновение и развитие педагогики как науки. Объект и предмет педагогики. Задачи и функции педагогической науки. Система педагогических наук. Связь педагогики с другими науками. Категориальный аппарат педагогики.
Раздел 2. Педагогические исследования	Сравнительный анализ педагогической науки и практики. Педагогическая наука и практика как единая система. Методологические основы педагогического исследования.
Раздел 3. Развитие, воспитание и социализация личности	Общенаучные подходы к воспитанию и образованию. Воспитание как общественное явление и как педагогический процесс. Воспитание как процесс целенаправленного развития личности. Воспитание как социально организованный процесс интеграции человеческих ценностей. Воспитательная система школы.
Раздел 4. Системы образования в России и за рубежом	Система образования в РФ. Документы, определяющие создание и деятельность системы образования в РФ. 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Уровни образования. Типы учебных заведений, их назначение, содержание деятельности. Основные тенденции совершенствования национальных систем образования за рубежом. Реформы высшего образования в контексте Болонского процесса. Основные тенденции гуманизации образования в современном мире. Инклюзия в образовании.
Раздел 5. Педагог: профессия и личность	Педагогическая профессия и ее роль в современном обществе. Профессиональные качества педагога. Профессиональное развитие и самовоспитание педагога.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория паровых и газовых турбин
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	9/324
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Двигатель внутреннего сгорания. Передача. Движитель (потребитель). Назначение и области применения установок с ПГТ. Конденсационные электростанции (КЭС), теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), атомные электростанции (АЭС). Графики электрических нагрузок, классификация энергетического оборудования.
Раздел 2.	Принципиальная схема паротурбинной установки, основные элементы и параметры. Схемы газотурбинных установок. Перспективы развития ГТУ в энергетике. Судовые ГТУ. Применение ГТУ для привода нагнетателей газа. Схемы парогазовых установок. Ядерное топливо и реакторы АЭС. Техничко- экономические показатели установок с ПГТ и их сравнение с другими теплосиловыми установками. Методы повышения экономичности установок с ПГТ. Конденсационная установка ПТУ. Назначение, основные элементы. Конденсатор. Типы конденсаторов. Принцип действия, конструкция конденсатора. Основные понятия: физические основы теплообмена в конденсаторе. Уравнение теплового баланса и теплообмена в конденсаторе.
Раздел 3.	Паровое и гидравлическое сопротивление конденсатора. Переохлаждение конденсатора, экономический вакуум. Влияние климатических, конструкционных и эксплуатационных факторов на работу конденсатора. Эжекторы. Назначение, принцип действия, характеристики. Конденсатные и циркуляционные насосы. Выбор числа и производительности конденсатных и циркуляционных насосов. Регенеративный подогрев питательной воды.
Раздел 4.	Конструкция подогревателей низкого и высокого давления. Схемы включения подогревателей. Деаэраторы, физические процессы в деаэраторе. Конструкция деаэраторов и параметры термических деаэраторов. Назначение и типы систем технического водоснабжения. Основные типы охладительных устройств оборотных систем охлаждения. Сравнительные характеристики систем технического водоснабжения

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	9/324
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	История развития теории рабочих процессов ДВС. Термодинамические циклы ДВС. Основные определения. Термический КПД термодинамических циклов ДВС. Сравнение термических КПД различных циклов. Действительные рабочие процессы поршневых двигателей. Процессы газообмена.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	9/324
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>Параметры, характеризующие наполнение. Процесс сжатия. Характеристики топлива для ДВС. Процесс сгорания. Процесс расширения и выпуска продуктов сгорания. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Механический КПД, эффективная мощность и расход топлива.</p> <p>Индикаторный и эффективный КПД двигателя. Определение основных размеров двигателя. Термодинамический расчет двигателя. Построение расчетной индикаторной диаграммы. Тепловой баланс ДВС.</p>
Раздел 2.	<p>Индицирование рабочего процесса ДВС и обработка индикаторных диаграмм: изучение и овладение техническими средствами для проведения испытаний ДВС с регистрацией индикаторных диаграмм; изучение и овладение специализированным оборудованием и приборами для регистрации индикаторных диаграмм; проведение регистрации индикаторных диаграмм; проведение первичной обработки индикаторных диаграмм (графическим способом без применения компьютера); обработка индикаторных диаграмм в функцию теплоиспользования (с применением программных средств).</p>
Раздел 3.	<p>Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания по индивидуальному заданию с выходом на основные конструктивные размеры двигателя построением свернутой индикаторной диаграммы рабочего цикла.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Конструкция и расчет паровых и газовых турбин
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	<p>Комплексный характер проблемы надёжности. Количественные характеристики надёжности. Отказы ПГТ и пути повышения надёжности. Распределение прочих отказов между основными узлами и системами. Учёт условий применения двигателей и выбор запасов работоспособности. Пример конструктивных решений, повышающих надёжность и ресурс. Ресурс двигателя как технико-экономическая категория.</p>
Раздел 2.	<p>Конструкция и расчёт рабочих лопаток. Колебания лопаток. Динамические напряжения. Конструкция роторов осевых турбин и компрессоров. Расчёт на прочность дисков.</p> <p>Конструкция валов. Критическое число оборотов.</p> <p>Конструкция корпуса осевой турбины и компрессора и расчёт их на прочность.</p> <p>Конструкция сопловых лопаток и диафрагм и их расчёт.</p> <p>Охлаждение турбин.</p> <p>Подшипники. Расчёт подшипников скольжения.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Принципы расчета деталей двигателей. Принципы расчета деталей двигателей на прочность, жесткость и устойчивость. Современные методы расчетов. Учет влияния переменной нагрузки. Материалы, применяемые в двигателестроении. Чугуны, стали, алюминиевые и медные сплавы и пластмассы. Перспективы использования новых материалов. Кинематика и динамика двигателей внутреннего сгорания. Кинематика и динамика поршневых двигателей различных схем (нормального и смещенного, с прицепным шатуном, с разным числом и расположением цилиндров). Силы от давления газов и силы инерции.
Раздел 2.	Силы и моменты в кривошипно- шатунном механизме. Векторные диаграммы сил, действующих на шейки и подшипники. Нагрузки при неустановившихся режимах. Внешняя и внутренняя неуравновешенность двигателей различных схем. Методы уравнивания. Корпусные детали. Конструкции фундаментных рам картеров, блоков, цилиндров, втулок (гильз) цилиндров, цилиндров двигателей воздушного охлаждения. Головки (крышки) цилиндров. Профилирование впускных каналов в головках. Подшипники. Расчёт подшипников скольжения.
Раздел 3.	Расчет теплового состояния втулок и крышек цилиндров. Расчет напряженно – деформированного состояния втулок и крышек цилиндров. Коленчатые валы. Конструктивные формы штампованных и литых валов.
Раздел 4.	Расчет основных размеров - статический и с учетом влияния переменной нагрузки. Способы повышения прочности коленчатых валов. Крутильные и изгибные колебания валов. Анализ причин и методы расчета напряжений и резонансных частот. Маховики. Конструкции. Определение размеров и расчет на прочность. Шатуны. Конструкция стержня и головок шатунов и шатунных болтов. Ползуны и стержни поршня крейцкопфных двигателей. Расчет на прочность шатунов и шатунных болтов. Расчет шатуна на прочность численными методами. Поршневая группа. Основы конструирования поршней форсированных двигателей
Раздел 5.	Анализ конструкций поршней, поршневых пальцев и колец. Методы расчета. Газораспределительный механизм. Компоновка и детали клапанных механизмов. Профилирование кулачков. Силы, действующие в газораспределительном механизме. Расчет пружин и клапанов. Органы распределения двухтактных двигателей. Расчет сечений и конструктивные формы. Механизмы привода распределительных валов. Анализ конструкций двигателей. Двигатели автомобилей, тракторов и сельхозмашин. Двигатели минитехники. Тепловозные и судовые двигатели.

<b>Наименование дисциплины</b>	Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Заводская сборка. Задачи монтажа. Организация монтажных работ. Проверка и подготовка фундамента турбоагрегата к монтажу. Монтаж конденсаторов. Монтаж цилиндров турбин. Способы повторения при монтаже заводской сборки турбин. Технологическая последовательность сборки и выверки цилиндров турбин. Центрирование роторов. Надежность и экономичность – основные принципы эксплуатации. Классификация режимов работы турбинных установок. Обслуживание ПТУ при нормальной работе. Эксплуатация масляной системы ПТУ. Регенерация турбинных масел, способы регенерации. Отложения в турбинах, способы борьбы с ними.
Раздел 2.	Контроль за работой конденсационной установки. Воздушная и гидравлическая плотность конденсатора. Механические, биологические и солевые отложения в конденсаторах, методы борьбы и профилактики. Паро- и газотурбинные установки как объект ремонта Основные понятия: износ, дефект, неисправность, отказ. Виды износов и их характеристики. Неполадки и аварии деталей и узлов паровых турбин. Системы ремонтов. Планово-предупредительная система ремонтов. Планирование ремонтов. Подготовительные работы. Ленточный и сетевой графики производства ремонтных работ.
Раздел 3.	Организация ремонта ГТУ в условиях ремонтного предприятия (ремонтного завода). Организация ремонта ПТУ и ГТУ в условиях электростанции. Методы очистки и мойки деталей ПГТ. Методы контроля деталей при ремонте. Испытания на герметичность. Магнитный, ультразвуковой и люминесцентный методы контроля. Методы восстановления деталей ПГТ при ремонте. Сварка, наплавка, пайка.
Раздел 4.	Восстановление деталей способом ремонтных размеров, дополнительных деталей, электролитическими покрытиями, синтетическими материалами. Ремонт корпусов турбин. Технология ремонта опорных и упорных подшипников скольжения. Ремонт роторов турбин. Ремонт уплотнений. Прогиб и правка валов. Статическая и динамическая балансировка роторов.

<b>Наименование дисциплины</b>	Эксплуатация и ремонт установок с двигателями внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основы теории надежности	Понятие о работоспособности, надежности и долговечности установок с ДВС. Перспективы развития установок с ДВС. Основные направления и передовые методы в развитии систем технической эксплуатации, обслуживания и ремонта установок с ДВС. Надежность и долговечность машин. Основные понятия.



<b>Наименование дисциплины</b>	Эксплуатация и ремонт установок с двигателями внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Изнашивание – основная причина изменения технического состояния. Основные положения по трению и изнашиванию (классификация изнашивания, закономерность изнашивания). Факторы, влияющие на изменение технического состояния установок с ДВС (совершенство конструкции, качество материала и технологии производства, качество эксплуатационных материалов, условия эксплуатации и режима работы). Методы поддержания установок в технически исправном состоянии.
Раздел 2. Техническое обслуживание ДВС	<p>Плано-предупредительная система ТО и ремонта. Виды ТО и ремонта и их характеристики. Диагностика технического состояния установок с ДВС. Основные понятия. Диагностические симптомы и параметры. Методы технического диагностирования. Оборудование для диагностирования. Организация, планирование диагностирования и технология диагностирования. Перспективы развития диагностики. Особенности ТО автомобилей, тракторов, тепловозов. Организация ТО и ремонта установок с ДВС. Предприятия, осуществляющие ТО и ремонт, типы предприятий, характеристика и условия применения различных методов организации утигаражных процессов. ТО в сельском хозяйстве, особенности организации баз обслуживания сельскохозяйственной техники, стационарные сооружения, передвижные средства. Некоторые особенности организации ТО тепловозов. Технология ТО установок с ДВС. Технология ТО двигателей (кривошипно-шатунный механизм, и механизм газораспределения, система охлаждения, смазки, электрооборудования, питания бензиновых двигателей и дизелей). Технология ТО трансмиссии и ходовой части. Технология ТО рулевого управления. Технология ТО тормозной системы.</p>
Раздел 3. Ремонт ДВС	<p>Современные способы восстановления деталей. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта. Приемка, мойка и очистка машин. Разборка и дефектация. Выбор рационального способа восстановления деталей, ремонт типовых соединений и деталей. Ремонт двигателя (блок, кривошипно-шатунный механизм, газораспределение, системы двигателя). Ремонт трансмиссии (сцепление, коробка передач, карданные передачи, мосты, колеса). Ремонт механизмов управления и тормозов. Назначение, виды и программа обкаток и испытаний. Особенности обкаток и приемо-сдаточных испытаний автомобилей, тракторов и др.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	Паротурбинные установки
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Типы установок с ПГТ	Тема 1.1. Топливо для установок с паровыми и газовыми турбинами. Назначение и области применения установок с ПГТ
	Тема 1.2. Принципиальная схема паротурбинной установки, основные элементы и параметры. Схемы газотурбинных установок
	Тема 1.3. Конденсационная установка ПТУ. Назначение, основные элементы
	Тема 1.4. Деаэраторы, физические процессы в деаэраторе. Конструкция деаэраторов и параметры термических деаэраторов
Раздел 2. Техническое водоснабжение	Тема 2.1. Эжекторы. Назначение, принцип действия, характеристики. Конденсатные и циркуляционные насосы
	Тема 2.2. Назначение и типы систем технического водоснабжения
	Тема 2.3. Сравнительные характеристики систем технического водоснабжения.

<b>Наименование дисциплины</b>	Установки с двигателями внутреннего сгорания
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Классификация установок с ДВС.	Двигатель внутреннего сгорания. Передача. Движитель (потребитель).
Характеристики ДВС	Скоростная характеристика двигателя. Регуляторная характеристика двигателя. Расчет характеристик двигателя.
Силы действующие на автомобиль	Сила тяги и тяговая характеристика автомобиля. Силы сопротивления движению. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля.
Тяговый расчет	Динамическая характеристика автомобиля. Показатели разгона автомобиля. Тяговый расчет автомобиля.
Характеристики ДВС трактора	Условия работы трактора и его основные показатели. Динамика и устойчивость трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Реакция почвы. Уравнение тягового баланса трактора. Буксование трактора и коэффициент сцепления с грунтом. Устойчивость трактора. Балансы мощностей и КПД трактора. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Тяговый расчет трактора. Определение силы веса трактора. Расчетная мощность двигателя трактора. Тяговая характеристика трактора.
ДВС тепловозов	Сопротивление движению тепловоза. Сопротивление движению вагонов. Сила тяги тепловоза. Эффективная мощность двигателя тепловоза.
Судовые двигатели	Сопротивления перемещению судна. Адмиралтейские коэффициенты. Буксировочная и валовая мощности двигателя судна. Способ Пампеля (диаграмма Пампеля). Мощность главных двигателей судна.

<b>Наименование дисциплины</b>	Парогенераторы
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Введение. История развития парогенераторных установок. Назначение парогенераторов, их типы и общая характеристика. Топливо, топки парогенераторных установок. Топливо. Виды топлива, его характеристика и классификация. Продукты сгорания топлива. Подготовка топлива к сжиганию. Системы пылеприготовления и их элементы. Камерные, вихревые топки. Пылеугольные горелки. Схемы подготовки жидкого и газообразного топлива. Шлакоудаление. Тепловой баланс и КПД парогенераторной установки.
Раздел 2.	Поверхности теплообмена в парогенераторных установках. Генерация пара. Виды теплообмена в топке и газоотходах. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева. Генерация пара в котлах. Работа контуров с естественной циркуляцией. Работа контуров с естественной конвекцией. Работа параллельно включенных труб при принудительном движении рабочего тела. Парообразующие поверхности нагрева барабанных и прямоточных котлов. Пароперегреватели конвективного, радиационного и полурadiационного типов. Низкотемпературные поверхности нагрева (экономайзера и воздухоподогревателя).
Раздел 3.	Пар. Качество пара. Требования к качеству пара. Причины загрязнения пара. Методы получения чистого пара. Водный режим барабанных и прямоточных парогенераторов.

<b>Наименование дисциплины</b>	Турбомашины
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1.	Принципиальная схема газотурбинной установки и ее элементы. Принцип работы турбины. Процесс в $i-s$ диаграмме. Уравнение Эйлера. Степень реактивности. Треугольники скоростей. Номенклатура потерь энергии в ступени турбины. Конструктивная схема осевой турбинной ступени. Турбомашины агрегатов наддува дизелей Математическая модель осевой турбинной ступени: расчетная схема, система уравнений, входные, фазовые и выходные параметры. Математическая модель центробежной турбины: расчетная схема, система уравнений, входные, фазовые и выходные параметры.
Раздел 2.	Расчет параметров осевой ступени газовой турбины. Расчет параметров радиально-осевой газовой турбины агрегата наддува дизеля.

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы компьютерной графики в машиностроении
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в компьютерную графику.	Предмет компьютерной графики: общие требования и рекомендации по изучению дисциплины. Ввод точки в декартовой и полярной системе координат. Объектная привязка. Команды рисования. Создание слоев. Команды работы со слоями. Команды редактирования. Редактирование свойств объектов. Команды общего редактирования.
Раздел 2. Эффективная работа в автокаде. Двумерная графика.	Работа с текстом, создание текстового стиля. Однострочный и многострочный текст. Редактирование текста. Команды простановки размеров. Создание размерного стиля. Создание блоков. Атрибуты блоков. Подготовка чертежа к печати. Управление изображением в видовых окнах. Выполнение чертежей деталей. Включение и выключение видимости слоев. Формат мультитинии. Редактирование мультитинии. Выполнение планов, разрезов и фасадов зданий и их конструктивных элементов. Импорт и экспорт растровых файлов в векторные программы.
Раздел 3. Трехмерная графика.	Создание тел и поверхностей. Создание твердых базовых тел. Работа с ПСК. Команды редактирования тел. Булевы операции. Использование команд 2-х мерного редактирования в объемной графике. Построение разрезов, видов и сечений из твердых тел. Возможности визуализации трехмерных изображений. Наложение материалов. Изменение свойств материалов. Задание освещения. Назначение параметров видеокамер. Создание презентационных видеороликов. Создание реалистичных изображений интерьеров и экстерьеров зданий.

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы объемного проектирования
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в объемное проектирование.	Предмет объемное проектирование: общие требования и рекомендации по изучению дисциплины. Ввод точки в декартовой и полярной системе координат. Объектная привязка. Команды рисования. Создание слоев. Команды работы со слоями. Команды редактирования. Редактирование свойств объектов. Команды общего редактирования.
Раздел 2. Эффективная работа в автокаде. Двумерная графика.	Работа с текстом, создание текстового стиля. Однострочный и многострочный текст. Редактирование текста. Команды простановки размеров. Создание размерного стиля. Создание блоков. Атрибуты блоков. Подготовка чертежа к печати. Управление изображением в видовых окнах. Выполнение чертежей деталей. Включение и выключение видимости слоев. Формат мультитинии. Редактирование мультитинии. Выполнение планов, разрезов и фасадов зданий и их конструктивных элементов. Импорт и экспорт растровых файлов в векторные программы.

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы объемного проектирования
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3. Трехмерная графика.	Создание тел и поверхностей. Создание твердых базовых тел. Работа с ПСК. Команды редактирования тел. Булевы операции Использование команд 2-х мерного редактирования в объемной графике. Построение разрезов, видов и сечений из твердых тел. Возможности визуализации трехмерных изображений. Наложение материалов. Изменение свойств материалов. Задание освещения. Назначение параметров видеокамер. Создание презентационных видеороликов. Создание реалистичных изображений интерьеров и экстерьеров зданий.

<b>Наименование дисциплины</b>	Практические основы литейного производства
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Физические основы производства отливок	Литейные свойства металлов и сплавов. Теоретические основы кристаллизации металлов и сплавов. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки. Дефекты отливок и способы их устранения.
Раздел 2. Основные способы литья	Физические основы производства отливок Способы уплотнения формовочных смесей Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Литье в металлические формы
Раздел 3. Специальные способы литья.	Литье под давлением Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье по газифицируемым моделям
Раздел 4. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.	Изготовление отливок из алюминиевых сплавов. Изготовление отливок из медных сплавов. Изготовление чугунных отливок. Изготовление стальных отливок.

<b>Наименование дисциплины</b>	Работа в учебных мастерских
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Литье в песчано- глинистые формы.	Тема 1.1 Физические основы производства отливок Тема 1.2 Литейные свойства металлов и сплавов Тема 1.3 Процессы взаимодействия литейной формы и отливки Тема 1.4 Дефекты отливок и способы их устранения
Раздел 2. Ручная электродуговая сварка.	Тема 2.1 Ручная электродуговая сварка углеродистой стали Тема 2.2 Ручная электродуговая сварка нержавеющей стали Тема 2.3 Ручная электродуговая сварка низколегированной стали Тема 2.4 Ручная электродуговая сварка сплавов цветных металлов

<b>Наименование дисциплины</b>	Работа в учебных мастерских
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3. Газовая сварка	Тема 3.1 Газовая сварка углеродистой стали Тема 3.2 Газовая сварка нержавеющей стали Тема 3.3 Газовая сварка низколегированной стали Тема 3.4 Газовая резка
Раздел 4. Контактная сварка	Тема 4.1 Контактная сварка углеродистой стали Тема 4.2 Контактная сварка нержавеющей стали Тема 4.3 Контактная сварка низколегированной стали Тема 4.4 Контактная сварка сплавов цветных металлов

<b>Наименование дисциплины</b>	Работа на металлорежущих станках
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение.	Общие сведения. Основные определения. Производственный и технологический процессы.
Раздел 2. Классификация конструкционных материалов и их основные свойства	Основы классификации сталей и их маркировка. Цветные Металлы и сплавы. Общая характеристика свойств инструментальных материалов. Инструментальные стали.
Раздел 3. Точность в машиностроении. Точность обработки и методы её достижения	Систематические погрешности механической обработки. Погрешности, связанные с неточностью, износом и деформацией станков. Погрешности обработки, вызываемые неточностью и износом инструмент. Погрешности обработки с величиной усилия зажима заготовки. Погрешности обработки, связанные с деформацией технологической системы под влиянием нагрева. Погрешности заготовки, связанные с тепловыми деформациями заготовки. Погрешности измерения приборов. Погрешности теоретической схемы обработки. Случайные погрешности механической обработки.
Раздел 4. Точность в машиностроении. Точность обработки и методы её достижения	Систематические погрешности механической обработки. Погрешности, связанные с неточностью, износом и деформацией станков. Погрешности обработки, вызываемые неточностью и износом инструмент. Погрешности обработки с величиной усилия зажима заготовки. Погрешности обработки, связанные с деформацией технологической системы под влиянием нагрева. Погрешности заготовки, связанные с тепловыми деформациями заготовки. Погрешности измерения приборов. Погрешности теоретической схемы обработки. Случайные погрешности механической обработки.
Раздел 5. Технология обработки	Обработка на строгальных и долбежных станках Характеристика метода строгания. Режим резания. Силы резания. Приспособления для обработки заготовок на строгальных станках Строгальные и долбежные резцы, приспособления и станки. Обработка заготовок на фрезерных станках Обработка на протяжных станках

<b>Наименование дисциплины</b>	Работа на металлорежущих станках
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Характеристика метода протягивания. Режим резания. Обработка поверхностей заготовок на протяжных станках. Горизонтально-протяжной станок. Вертикально-протяжной станок Обработка на шлифовальных станках. Методы отделочной обработки поверхностей Обработка на сверлильных станках Обработка на расточных станках Обработка заготовок на расточных станках Характеристика метода растачивания. Режим резания. Приспособления для обработки заготовок на расточных станках. Обработка заготовок на координатно-расточных станках

<b>Наименование дисциплины</b>	Практические основы обработки металлов резанием
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Тема 1. Стружкообразование.	Физическая сущность процесса резания. Способы оценки деформации при резании. Работа, затрачиваемая на резание. Типы стружек. Процессы образования элементной и сливной стружки. Характеристики пластической деформации. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки. Наростообразование.
Тема 2. Сила резания.	Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Сила резания и ее составляющие. Влияние условий резания на силу резания. Мощность при резании.
Тема 3. Тепловой баланс.	Источники тепловыделения и баланс тепла при резании. Понятие температуры резания. Влияние условий резания на температуру резания.
Тема 4. Износ инструмента.	Физическая природа изнашивания режущих инструментов. Очаги износа. Критерии затупления режущих инструментов. Зависимость износа от времени работы инструмента. Стойкость режущего инструмента. Влияние условий резания на стойкость. Пластическое и хрупкое разрушение. Надежность режущих инструментов.
Тема 5. Смазочно-охлаждающие технологические среды.	Типы смазочно-охлаждающих жидкостей и способы их подвода в зону резания. Газообразные среды и твердые смазки.
Тема 6. Обрабатываемость материалов резанием.	Понятие обрабатываемости резанием. Коэффициент обрабатываемости. Методы определения и способы улучшения обрабатываемости.
Тема 7. Назначение режима резания.	Методика расчета режима резания. Последовательность выбора элементов режима резания. Оптимизация режима резания.
Тема 8. Инструментальные материалы.	Типы инструментальных материалов и общие требования к ним. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Общая

<b>Наименование дисциплины</b>	Практические основы обработки металлов резанием
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	характеристика и области применения. Износостойкие покрытия для режущих инструментов и способы их нанесения.

<b>Наименование дисциплины</b>	Combined power plants with heat engines./ Комбинированные силовые установки с тепловыми двигателями
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
ICE classification.	Internal combustion engines. Transmission. Driving machine. Power user.
Engine curves	Engine performance curve. Engine regulator curve. Engine curves calculation.
Vehicle forces	Vehicle momentum force. Resisting forces. Vehicle traction balance. Vehicle propulsion balance.
Propulsion force calculation	Dynamic vehicle curves. Engine acceleration parameters. Vehicle propulsion force calculation.
Tractor internal combustion engine curves.	Working condition of tractor and it's main properties. Tractor dynamics and stability. External forces. Ground reaction. Tractor propulsion forces balance. Traction slipping and ground adherence. Tractor stability. Tractor efficiency and power balance. Transmission ratio selection of a tractor. Tractor weight force calculation. Calculated tractor engine power. Propulsion force curve.
Locomotive internal combustion engines	Locomotive movement resistance. Wagon movement resistance. Locomotive propulsive force. Locomotive engine effective power.
Marine engines	Marine vessel movement resistance. Admiralty coefficients. Towing and total marine engine power. Pampel's method (diagram). Main marine vessel engines power.

<b>Наименование дисциплины</b>	Комбинированные силовые установки с тепловыми двигателями
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Повышение температуры газа перед турбиной – магистральное направление развития ГТУ.	Влияние температуры газа на КПД и мощность ГТУ. Потери энергии на охлаждение. Системы охлаждения газотурбинной установки. Рабочий процесс, конструктивная схема и термодинамический цикл газотурбинной и паротурбинной установки.
Совершенствование элементов проточной части ГТУ.	Влияние КПД компрессоров и турбин на эффективность ГТУ. Методы повышения эффективности турбомашин.



<b>Наименование дисциплины</b>	Комбинированные силовые установки с тепловыми двигателями
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Газотурбинные и комбинированные установки термодинамически сложных схем.	Установки с охлаждением в процессе сжатия. Промежуточный подогрев газа. Регенеративные газотурбинные установки. Парогазовые установки. Газопаровые установки.
Автоматизированное проектирование турбомашин	Компьютерное моделирование турбомашин. Методы оптимизации турбомашин.
Работа машин на переменных режимах	Характеристики компрессоров. Характеристики турбин. Управление работой турбомашин на переменных режимах.
Современные проблемы прочности турбомашин	Расчеты турбомашин на прочность. Упрочнение поверхности проточной части.
Диагностика газотурбинных и комбинированных установок.	Термогазодинамическая диагностика газотурбинных установок. Вибродиагностика. Прогнозирование изменения коэффициента полезного действия и мощности газотурбинных и комбинированных установок в процессе эксплуатации.
Методы рационального ремонта ГТУ.	Современные методы ремонта ГТУ. Ремонт ГТУ на компрессорных станциях. Ремонт ГТУ на специализированных ремонтных предприятиях.

<b>Наименование дисциплины</b>	Heat Exchange Equipment/ Теплообменные аппараты
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Chapter 1. Common intelligence about heat exchangers mobile devices	Appointment heat exchangers mobile devices. Kinds heat exchangers mobile devices. Heat exchangers mobile devices energy companies installations. Role heat exchangers mobile devices in thermodynamic parameters cycles. Heat exchangers directly participating companies in organizations thermodynamic cycles. Heat exchangers mobile devices, providing services work auxiliary equipment. Mechanisms transfers heat. Physical properties processes, leaking data in heat exchangers mobile devices.
Chapter 2. Structures heat exchangers mobile devices, used by in energy sector mechanical engineering	Kinds of heat carriers in heat exchangers mobile devices, used by in energy sector mechanical engineering. Security methods transfer of heat carriers, advantages and disadvantages disadvantages used by technical issues solutions. Tubular heat exchangers. Lamellar heat exchangers. Regenerative systems and regenerative systems heat exchangers. Intermediate heat carrier. Thermal solutions tubes.
Chapter 3. The basics theories heat exchange rate	Ratio thermal conductivity. Ratio heat transfer. Ratio heat transfer. Thermal resistance. Temperature Range pressure. Logarithmic mean temperature range pressure. The number of heat transfer units NTU. Criteria similarities. Equivalent diameter. Thermal flow, density heat pump stream size

<b>Наименование дисциплины</b>	Heat Exchange Equipment/ Теплообменные аппараты
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Chapter 4. Raising intensities heat exchange rate	Specific weight thermal flow. Ratio heat transfer. Difference temperatures. Logarithmic mean meaning differences temperatures. Factors affecting on ratio heat transfer. Factors, influencers on logarithmic mean meaning temperature differences. Selecting a heat exchange system surfaces. Artificial turbulization behind score magnifications relative value roughness surfaces. Application ultrasound.
Chapter 5. Calculation basics regenerative systems heat exchangers mobile devices	Main types of problems solved during calculations heat exchangers mobile devices. Engineering services methods calculation results heat exchangers. Design documents calculations (reverse task). Source data data for the design calculation. Technical specifications requirements to to the project manager to the heat recovery unit. Choice concepts heat recovery unit. Choice heat exchange unit surfaces and specific features sizes. Speed selection movements heat carriers. Calculation the coefficient heat transfer. Calculation square footage heat exchange unit surfaces (two of the method): 1.1. Calculation square footage heat exchange surface with using the temperature head; 1.2. Calculation of the heat exchange surface area with using NTU. Calculation hydraulic systems resistances. Calculations with goal definitions featu res heat exchangers (direct line task). Source data data for definitions characteristics of heat exchangers. Calculation performance indicators heat exchange equipment the device. Calculation hydraulic systems resistances.
Chapter 6. Features calculation results regenerative systems heat exchangers mobile devices	Accounting non-stationarities heat exchange. Accounting transfer information heat carriers. Accounting spillovers heat carriers. Choice equivalent to the diameter.
Chapter 7. Heat exchangers mobile devices PSU	Vaporizers. Condensers.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теплообменные аппараты
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Общие сведения о теплообменных аппаратах	Назначение теплообменных аппаратов. Виды теплообменных аппаратов. Теплообменные аппараты энергетических установок. Роль теплообменных аппаратов в термодинамических циклах. Теплообменные аппараты непосредственно участвующие в организации термодинамических циклов. Теплообменные аппараты, обеспечивающие работу вспомогательного оборудования. Механизмы передачи тепла. Физические процессы, протекающие в теплообменных аппаратах
Раздел 2. Конструкции теплообменных аппаратов,	Виды теплоносителей в теплообменных аппаратах, используемых в энергетическом машиностроении. Способы

<b>Наименование дисциплины</b>	Теплообменные аппараты
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
используемых в энергетическом машиностроении	обеспечения перемещения теплоносителей, преимущества и недостатки используемых технических решений. Трубчатые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Рекуперативные и регенеративные теплообменники. Промежуточный теплоноситель. Тепловые трубки.
Раздел 3. Основы теории теплообмена	Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление. Температурный напор. Среднеарифметический температурный напор. Число теплопередающих единиц NTU. Критерии подобия. Эквивалентный диаметр. Тепловой поток, плотность теплового потока
Раздел 4. Повышение интенсивности теплообмена	Удельный тепловой поток. Коэффициент теплопередачи. Разность температур. Среднеарифметическое значение разности температур. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на среднеарифметическое значение разности температур. Выбор теплообменной поверхности. Искусственная турбулизация за счет увеличения относительной шероховатости поверхности. Применение ультразвука.
Раздел 5. Основы расчета рекуперативных теплообменных аппаратов	Основные виды задач, решаемых при расчетах теплообменных аппаратов. Инженерные методы расчета теплообменников. Проектировочные расчеты (обратная задача). Исходные данные для проектировочного расчета. Технические требования к проектируемому рекуператору. Выбор концепции рекуператора. Выбор теплообменной поверхности и характерных размеров. Выбор скоростей движения теплоносителей. Расчет коэффициента теплопередачи. Расчет площади теплообменной поверхности (два метода): 1.1. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием температурного напора; 1.2. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием NTU. Расчет гидравлических сопротивлений. Расчеты с целью определения характеристик теплообменников (прямая задача). Исходные данные для определения характеристик теплообменников. Расчет эффективности теплообменного аппарата. Расчет гидравлических сопротивлений.
Раздел 6. Особенности расчета регенеративных теплообменных аппаратов	Учет нестационарности теплообмена. Учет переноса теплоносителей. Учет перетечек теплоносителей. Выбор эквивалентного диаметра.
Раздел 7. Теплообменные аппараты ПГУ	Испарители. Конденсаторы.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент кафедры  
энергетическое  
машиностроение

Ощепков П.П.

Должность, БУП

Подпись

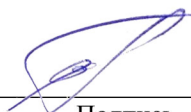
Фамилия И.О.

<b>Наименование дисциплины</b>	Теплообменные аппараты
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
используемых в энергетическом машиностроении	обеспечения перемещения теплоносителей, преимущества и недостатки используемых технических решений. Трубчатые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Рекуперативные и регенеративные теплообменники. Промежуточный теплоноситель. Тепловые трубки.
Раздел 3. Основы теории теплообмена	Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление. Температурный напор. Среднеарифметический температурный напор. Число теплопередающих единиц NTU. Критерии подобия. Эквивалентный диаметр. Тепловой поток, плотность теплового потока
Раздел 4. Повышение интенсивности теплообмена	Удельный тепловой поток. Коэффициент теплопередачи. Разность температур. Среднеарифметическое значение разности температур. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на среднеарифметическое значение разности температур. Выбор теплообменной поверхности. Искусственная турбулизация за счет увеличения относительной шероховатости поверхности. Применение ультразвука.
Раздел 5. Основы расчета рекуперативных теплообменных аппаратов	Основные виды задач, решаемых при расчетах теплообменных аппаратов. Инженерные методы расчета теплообменников. Проектировочные расчеты (обратная задача). Исходные данные для проектировочного расчета. Технические требования к проектируемому рекуператору. Выбор концепции рекуператора. Выбор теплообменной поверхности и характерных размеров. Выбор скоростей движения теплоносителей. Расчет коэффициента теплопередачи. Расчет площади теплообменной поверхности (два метода): 1.1. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием температурного напора; 1.2. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием NTU. Расчет гидравлических сопротивлений. Расчеты с целью определения характеристик теплообменников (прямая задача). Исходные данные для определения характеристик теплообменников. Расчет эффективности теплообменного аппарата. Расчет гидравлических сопротивлений.
Раздел 6. Особенности расчета регенеративных теплообменных аппаратов	Учет нестационарности теплообмена. Учет переноса теплоносителей. Учет перетечек теплоносителей. Выбор эквивалентного диаметра.
Раздел 7. Теплообменные аппараты ПГУ	Испарители. Конденсаторы.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент кафедры  
энергетическое  
машиностроение

Должность, БУП



Подпись

Ощепков П.П.

Фамилия И.О.