Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:43:52
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фундаментальные основы инженерных наук
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна и компьютерной графики)
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна и компьютерной графики), одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Баланюк Н.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование специальных научных знаний, практических умений и владений в области основ инженерных наук, необходимых для осуществления педагогической деятельности учителя технологии, развитие навыков применения системного подхода для решения поставленных задач.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний:	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области
		ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно обоснованные закономерности организации образовательного процесса
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 30 зачетные единицы (з.е.), 1080 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	1080	1 семестр - 144 2 семестр - 72 3 семестр - 108 4 семестр - 144 5 семестр - 72 6 семестр - 72 7 семестр - 108 8 семестр - 216 9 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	468	1 семестр - 60 2 семестр - 64 3 семестр - 50 4 семестр - 42 5 семестр - 48 6 семестр - 48 7 семестр - 54 8 семестр - 50 9 семестр - 52
в том числе:		
лекции	174	1 семестр - 24 2 семестр - 10 3 семестр - 18 4 семестр - 18 5 семестр - 18 6 семестр - 18 7 семестр - 24 8 семестр - 20 9 семестр - 24
лабораторные занятия	138	1 семестр - 36 2 семестр - 54 3 семестр - 8 5 семестр - 10 6 семестр - 10 7 семестр - 10 8 семестр - 10
практические занятия	156	3 семестр - 24 4 семестр - 24 5 семестр - 20 6 семестр - 20 7 семестр - 20 8 семестр - 20 9 семестр - 28
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	6 семестр - 1
консультации	4	1 семестр - 1 4 семестр - 1 7 семестр - 1 9 семестр - 1

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	612	1 семестр - 84 2 семестр - 8 3 семестр - 58 4 семестр - 102 5 семестр - 24 6 семестр - 24 7 семестр - 54 8 семестр - 166 9 семестр - 92
Из них:		
контроль	139.2	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.6	2 семестр - 1 5 семестр - 1 8 семестр - 1
курсовая работа (проект)	2	8 семестр - 1
экзамен	4.8	1 семестр - 1 4 семестр - 1 7 семестр - 1 9 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности							Форма текущего контроля
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	ДЗ, час.	Эк, час.	КоР, час.	КуР, час.	
1 курс / 1 семестр									
1	Начертательная геометрия								
1.1	Основы теории построения чертежа. Комплексный чертеж. Позиционные задачи								
1.1.1	История предмета. Основные методы построения проекций и чертежей геометрических объектов Роль графики в развитии культуры и цивилизации человеческого общества Возникновение и становление предмета «Начертательная геометрия». Творец ортогональных проекций и основоположник начертательной геометрии - Гаспар	2	2						Конспект

	Монж. Развитие начертательной геометрии в России, три этапа ее становления. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Теорема о проецировании прямого угла.								
1.1.2	Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости Обратимый чертеж. Комплексный чертеж. Основные плоскости проекций. Ось проекций. Комплексный чертеж точки. Линии связи. Октанты пространства. Конкурирующие точки.Способы задания прямой на чертеже. Следы плоскости. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых. Пресекающиеся прямые. Параллельные прямые. Скрещивающиеся прямые.Задание плоскости на чертеже. Четыре задачи, решаемые в плоскости: Построение в плоскости прямой; Построение в плоскости некоторой точки; Построение недостающей проекции точки; Определение принадлежности точки плоскости.Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости. Главные линии плоскости. Горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего наклона к плоскостям проекций.	2	8						Решение задач
1.1.3	Позиционные задачи: взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	2	4						Решение задач

	Позиционные задачи определение взаимной принадлежности и взаимного пересечения. Пресечение прямой с плоскостью. Пресечение прямой с проецирующей плоскостью. Пресечение прямой общего положения с плоскостью общего положения.Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей.								
1.2	Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи								
1.2.1	Способы преобразования ортогональных проекций Два основных способа преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.	4	4						Решение задач
1.3	Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой. Касательные плоскости. Взаимное пересечение поверхностей. Развертка кривых поверхностей. Аксонометрические проекции								
1.3.1	Кривые линии и поверхности. Многогранники Комплексный чертеж кривой линии. Алгебраические и трансцендентные	4	8						Решение задач

	кривые. Кривые плоские и пространственные. Обыкновенные и особые точки кривых. Окружность. Цилиндрическая винтовая линия.Комплексный чертеж поверхности. Образующие и направляющие поверхности. Каркас поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Определитель поверхности. Очерк поверхности.Линейчатые поверхности. Гранные поверхности. Пирамидальная и призматическая поверхности. Вершина, грани и ребра гранных поверхностей. Многогранники. Определение видимости ребер призмы и пирамиды. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата. Винтовая поверхность.Поверхности вращения. Параллели, экватор и горло. Меридианы. Цилиндр вращения. Конус вращения. Однополостный гиперболоид вращения. Сфера. Тор. Эллипсоид вращения. Параболоид вращения. Двухполостный гиперболоид вращения.								
1.3.2	Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью. Опорные точки: экстремальные точки и точки видимости. Плоскости-посредники. Сечение конической поверхности плоскостью. Сечение сферы плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой с поверхностью. Пересечение прямой с пирамидой. Пресечение прямой с поверхностью конуса. Пересечение прямой с поверхностью цилиндра. Плоскости, касательные к поверхности.	2	4						Решение задач
1.3.3	Взаимное пересечение поверхностей. Развертки поверхностей Общий алгоритм построения линии	4	4						Решение задач

	пересечения двух поверхностей.Пересечение гранных поверхностей. Пересечение гранной и криволинейной поверхностей. Пересечение двух криволинейных поверхностей.Особые случаи пересечения поверхностей вращения. Теорема Монжа.Развертка поверхности. Развертка пирамидальных и конических поверхностей. Способ триангуляции. Развертка призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения.								
1.3.4	Аксонометрические проекции Способ аксонометрического проецирования. Аксонометрические оси. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Аксонометрические проекции окружности. Косоугольная фронтальная диметрия.	4	2						Решение задач
1.4	Экзамен					1			
Итого по 1 курсу 1 семестру		24	36			1			
1 курс / 2 семестр									
1	Инженерная графика								
1.1	Средства визуализации								
1.1.1	Графические модели процессов и явлений Средства визуализации: диаграмма, схема, таблица.Форма таблицы. Логика построения табличной формы визуализации информации. Структура таблиц: головка таблицы, боковик и колонки. Составление заголовка таблицы. Объединение различных	4							Конспект

	данных в одну графу. Табличная форма изложения сведений. Изложение сведений в форме вывода. Классификация таблиц. Справочно-аналитическая таблица. Динамическая таблица								
1.1.2	Диаграммы и правила их построения Диаграммы. Преимущества диаграмм. Классификация диаграмм по форме выполнения. Применение диаграмм. Объемные диаграммы. Линейные диаграммы. Столбиковые и полосовые диаграммы. Круговая диаграмма. Диаграммы других видов.Номограммы. Типы номограмм.	6							Конспект
1.2	Общие правила оформления чертежей								
1.2.1	Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД Чертежные инструменты и принадлежности. Бумага. Карандаши. Резинки. Угольники. Рейсшина. Чертежная доска и чертежный стол. Общие правила выполнения чертежей. Форматы. Основная надпись и ее расположение. Масштабы. Линии.Шрифты чертежные. Размер шрифта. Толщина линий шрифта. Ширина букв и цифр. Высота букв. Выполнение надписей чертежным шрифтом тип Б с наклоном 75		4						Практическое задание
1.2.2	Геометрические построения на плоскости Выполнение упражнений на тему: Деление отрезков и углов. Деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников. Выполнение упражнений на тему: Спрямление окружности и ее дуги. Сопряжения.Выполнение упражнений на тему: Построение лекальных и циркульных кривых.Проверочная работа: Выполнить чертеж кулачка		6						Практическое задание
1.2.3	Виды		4						Практическое задание

	Выполнение упражнений на тему: Основные виды на чертеже. Построение чертежей в системе прямоугольных проекций по аксонометрическим проекциям.Выполнение упражнений на тему: Выполнение чертежей учебных моделей.Выполнение упражнений на тему: Построение третьей проекции по двум данным видам.								
1.2.4	Сечения Выполнение упражнений на тему: Виды сечений. Обозначение сечений. Правила выполнения сечений.		2						Практическое задание
1.2.5	Разрезы Выполнение упражнений на тему: Построение простого разреза по аксонометрическим проекциям и по чертежу в двух видах. Соединение половины вида с половиной разреза. Сложные разрезы. Ступенчатые и ломаные разрезы. Обозначение сложных разрезов.		6						Практическое задание
1.2.6	Эскиз Выполнение упражнений на тему: Выполнение эскизов. Выполнение технического рисунка								Тестирование
1.3	Рабочие чертежи деталей. Изображение соединений деталей								
1.3.1	Постановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование в соответствии с ЕСКД Постановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование. Шероховатость поверхности детали.		4						Практическое задание
1.3.2	Рабочие чертежи деталей Стандартные изделия. Чертежи и эскизы деталей машин и их элементов.		6						Практическое задание
1.3.3	Виды резьб и их обозначения Стандартные резьбовые крепежные		6						Практическое задание

	детали Основные параметры и виды резьбы. Изображение резьбовых деталей.Виды стандартных резьбовых крепежных деталей. Выполнить эскизы стандартных резьбовых крепежных деталей: гайки, болта, шпильки, винта. Выполнить эскизы соединений стандартными резьбовыми крепежными деталями: глухое отверстие под шпильку, нарезанное отверстие под шпильку, упрощенное изображение соединения шпилькой, упрощенное соединение болтом, соединение трубное.								
1.3.4	Соединения: сварные, паяные, шпоночные, клееные Виды сварных швов их обозначение и изображение. Изображение сварных соединений.Шпоночное соединение. Изображение паянных и клееных соединений		6						Практическое задание
1.4	Изображение изделий								
1.4.1	Изображение сборочных единиц Сборочная единица. Сборочный чертеж. Спецификация. Чертеж общего вида и его деталирование		10						Практическое задание
1.5	Дифференцированный зачет				1				
Итого по 1 курсу 2 семестру		10	54		1				
2 курс / 3 семестр									
1	Материаловедение								
1.1	Кристаллическое строение металлов								
1.1.1	Строение и свойства материалов Введение. Материаловедение как наука о взаимосвязи строения, состава и свойств материалов и сплавов. Роль	4		4					Практические работы

	материалов в современной технике. Работа отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения.Кристаллические и аморфные тела. Элементы кристаллографии. Кристаллическая решетка, кристаллографические индексы. Анизотропия и полиморфизм в металлах. Влияние типа связи (металлической, ионной, ковалентной и т. д.) на структуру и свойства кристаллов. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты. Жидкие кристаллы.Структура неметаллических материалов (полимеры, стекло, керамика).								
1.1.2	Формирование структуры литых металлов Кристаллизация металлов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамопроизвольная кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфные материалы. Нанокристаллические материалы.	2		2					Практические работы
1.1.3	Формирование структуры деформированных металлов Пластическое деформирование моно- и поликристаллов. Механизм пластического деформирования. Особенности деформирования монокристаллов. Деформирование поликристаллов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства холоднодеформированных металлов и сплавов.Наклеп, возврат и рекристаллизация. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов. Наклеп. Текстура деформации. Возврат. Процесс полигонизации. Первичная рекристаллизация. Собирательная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Текстура рекристаллизации. Изменение свойств металла при рекристаллизации. Холодная и горячая деформация.	4		8					Практические работы

1.2	Основы теории сплавов								
1.2.1	Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов Методы построения диаграмм состояния. Определение терминов: сплав, система, компонент, фаза. Правило фаз. Твердые растворы, промежуточные фазы, их строение и свойства. Диаграммы состояния двойных сплавов: диаграмма состояния системы с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, диаграмма состояния системы с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии с эвтектическим и перитектическим превращениями, диаграмма состояния системы, образующей химические соединения, диаграмма состояния системы с наличием полиморфного превращения у компонентов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.	4	4	4					Практические работы, Лабораторная работа
1.3	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение								
1.3.1	Диаграмма состояния железо–цементит Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристика, условия образования и свойства. Влияние углерода и постоянных примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по структуре. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. Структурные классы легированных сталей в условиях равновесия и нагрева.	2	4	4					Лабораторная работа, Практические работы
1.3.2	Диаграмма состояния железо–кремний–углерод	2		2					Практические работы

	Разновидности чугунов. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Чугуны с вермикулярным графитом. Ковкие чугуны. Маркировка, структура, свойства. Получение. Область применения.								
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	8	24					
2 курс / 4 семестр									
1	Материаловедение								
1.1	Теория термической обработки стали								
1.1.1	Термическая и химико-термическая обработка сплавов Теория термической обработки стали. Виды термической обработки стали. Диффузия в металлах и сплавах. Термическая обработка сплавов, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии. Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Превращение при нагреве закаленной стали. Влияние температуры и продолжительности нагрева на строение и свойства закаленной стали. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.Технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали.	8		8					Практические работы

1.2	Машиностроительные материалы								
1.2.1	Конструкционные материалы Конструкционная прочность. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность.Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность и ее критерии.Методы повышения конструкционной прочности. Классификация конструкционных материалов. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали.Маркировка легированных сталей. Низколегированные строительные стали.Легированные машиностроительные стали.Износостойкие конструкционные стали. Характеристика износа и виды изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию.Материалы, устойчивые к усталостному изнашиванию. Материалы, устойчивые к изнашиванию в условиях больших давлений и ударных нагрузок. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. Шарикоподшипниковые стали.Электро-химическая коррозия. Коррозионно-стойкие материалы. Жаростойкие материалы. Критерии жаропрочности. Жаропрочные материалы. Критерии хладостойкости. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.	6		8					Практические работы
1.2.2	Инструментальные материалы Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением. Углеродистые стали. Низколегированные стали. Быстрорежущие стали. Порошковые твердые сплавы Сверхтвердые материалы. Стали для измерительных	2		4					Практические работы

	инструментов. Стали для обработки металлов давлением.								
1.2.3	Цветные металлы и сплавы Титан и его сплавы. Свойства титана и его сплавов. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титановых сплавов. Свойства бериллия. Бериллиевые сплавы.Медь и ее сплавы. Медь и ее свойства. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латуни. Бронзы.Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Гранулируемые сплавы.Сплавы на основе магния. Общая характеристика магниевых сплавов. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы	2		2					Практические работы
1.3	Неметаллические материалы								
1.3.1	Пластмассы. Клеи. Резины. Композиционные материалы Пластмассы. Общая характеристика. Механические свойства термопластичных пластмасс. Механические свойства термореактивных пластмасс.Клеи. Резины. Состав резин и эластопластов. Назначение компонентов, совмещающихся и несовмещающихся – наполнителей. Роль порошковых наполнителей: саж, окиси кремния и волокнистых наполнителей: органические, стеклянные, металлические волокна и корды.Принципы создания композиционных материалов.Общая характеристика. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе. Композиционные материалы на металлической основе. Гибридные			2					Практические работы

	композиционные материалы.								
1.4	Экзамен					1			
Итого по 2 курсу 4 семестру		18		24		1			
3 курс / 5 семестр									
1	Прикладная механика								
1.1	Теоретическая механика								
1.1.1	Статика. Кинематика. Динамика Основные понятия статики. Модели материальных тел. Сила, момент силы. Системы сил и их преобразования. Равновесие тела под действием систем сил. Условия равновесия твердого тела под действием систем сил. Связи и реакции связейКинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускоренийЗаконы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки .Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс. Теоремы об изменении количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении момента количеств движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Мощность и работа силы. Принцип Даламбера	2		4					Решение задач
1.2	Сопротивление материалов								

1.2.1	Метод сечений. Построение эпюр. Напряжения и деформации Внутренние силовые факторы и их определение. Задачи сопротивления материалов. Элементы конструкций. Внешние силы. Метод сечений и виды нагружений. Построение эпюр N, Qy, MzНапряжения и деформации. Напряжения. Исследование напряженного состояния материала в точке. Связь между ВСФ и напряжениями. Перемещения и деформации. Основные гипотезы сопротивления материалов. Связь между упругими деформациями и напряжениями. Обобщенный закон Гука	2		4					Решение задач
1.2.2	Прочностные расчеты. Характеристики плоских сечений Геометрические характеристики сечений. Критерии и гипотезы прочности. Оценка прочности при 1-о, 2-х и 3-х осном напряженном состоянии. Расчет прочности при статическом нагружении.Формула нормальных напряжений. Виды расчетов на прочность. Расчет прочности при растяжении (сжатии), кручении, изгибах.	2		4					Решение задач
1.2.3	Методы определения перемещений. Статически неопределимые системы. Методы определения перемещений. Определение перемещений по методу Мора. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина. Понятие о статически неопределимых системах.	2		4					Решение задач
1.2.4	Механические характеристики материалов. Устойчивость конструкций Механические характеристики материалов и методы их получения. Выносливость. Усталостная прочность. Кривые усталости. Связь механических характеристик.Устойчивость конструкций. Определение устойчивости центрально сжатых	2		4					Решение задач

	стержней большой гибкости. Экспериментальная проверка формул Эйлера и Ясинского.								
1.3	Теория механизмов и машин								
1.3.1	Механизм и его элементы. Структурный анализ Предмет и задачи курса ТММ. Основные определения. Кинематические пары. Степень подвижности механизмов. Механизмы и их применение. Механизмы с низшими КП. Кулачковые, зубчатые, планетарные, волновые, фрикционные, храповые, мальтийские механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Заменяющие механизмы. Структурные группы Ассура. Синтез и анализ механизмов.	2	2						Лабораторная работа
1.3.2	Кинематический анализ и синтез механизмов Кинематический анализ и синтез механизмов. Планы механизмов. Траектории точек. Задачи кинематического синтеза. Проворачиваемость звеньев. Угол передачи движения. Кинематический анализ механизмов методом планов.	2	2						Лабораторная работа
1.3.3	Динамика механизмов и машин Динамика механизмов и машин. Задачи динамики. Силы и моменты инерции звеньев.Силовое исследование механизмов и машин. Построение плана сил. Рычаг Жуковского. Движение механизмов под действием заданных сил.	2	4						Лабораторная работа
1.4	Гидравлика								
1.4.1	Гидростатика. Гидродинамика Общие сведения по гидравлике. Понятие об «идеальной» жидкости. Физические свойства жидкостей. Вязкость. Поверхностное	2	2						Лабораторная работа

	натяжение.Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на дно и стенки сосудов.Гидродинамические процессы. Поток жидкости и его параметры. Виды и режимы течения жидкости. Основные законы гидродинамики – уравнения расхода, непрерывности потока, уравнения переноса количества движения (Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для для элементарной струи идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Метод обобщенных переменных (основы теории подобия). Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери напора по длине потоков.Истечение из отверстий и насадков. Элементы гидравлики открытых потоков.								
1.5	Дифференцированный зачет				1				
Итого по 3 курсу 5 семестру		18	10	20	1				
3 курс / 6 семестр									
1	Машиноведение								
1.1	Детали машин								
1.1.1	Неразъемные и разъемные соединения Заклепочные, сварные, клеевые, паяные соединения. Соединения с гарантированным натягом. Конструирование и расчет. Резьбовые, шпоночные, шлицевые, профильные, штифтовые, шплинтовые соединения. Принципы подбора и расчет	2	2						Решение задач, Лабораторная работа
1.1.2	Механические передачи Общие сведения и характеристики. Передачи, основанные на трении - ременные и фрикционные. На зацеплении – цепные. Зубчатые механические передачи.	2	4						Лабораторная работа, Решение задач

	Классификация. Эвольвентное зацепление зубьев. Методы изготовления. Материалы. Особенности прямозубых, косозубых, конических передач. Червячная и винтовая передачи. Прочностные расчеты.								
1.1.3	Детали и узлы механизмов Детали и узлы механизмов. Валы и оси. Расчет валов. Муфты. Подшипники. Подбор и расчет. Корпусные детали.	2	4						Решение задач, Лабораторная работа
1.2	Техническая термодинамика								
1.2.1	Теоретические основы энергетических машин. Техническая термодинамика. Введение. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.Термодинамические процессы. Термодинамика потока. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. Термодинамические циклы.	4		4					Решение задач, Практические работы
1.2.2	Основы теории теплообмена. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение. Теплопередача	4		8					Практические работы, Решение задач
1.2.3	Теплоэнергетические установки Энергетическое топливо. Состав топлива. Характеристика топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС. Котельный агрегат и его элементы. Вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Топочные устройства. Сжигание топлива. Теплотехнические показатели работы топок. Физический процесс горения топлива. Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива. Количество	4		8					Решение задач, Практические работы

	продуктов сгорания топлива.Компрессорные установки. Устройство, классификация, принцип действия турбин. Теоретические основы работы турбин.Классификация холодильных установок. Компрессионные, абсорбционные, ходильные установки.Токсичные газы продуктов сгорания. Воздействия токсичных газов. Последствия парникового эффекта.								
1.3	Контрольная работа						1		
Итого по 3 курсу 6 семестру		18	10	20			1		
4 курс / 7 семестр									
1	Машиноведение								
1.1	Гидротехника								
1.1.1	Насосы объемные Основные параметры и классификация гидромашин. Общие сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательный насос. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренчатый насос. Пластинчатый насос. Аксиально-поршневой насос. Радиально-поршневой насос.	6	6						Лабораторная работа, Решение задач
1.1.2	Насосы динамические Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Основные уравнения центробежного насоса. Основы теории подобия лопастных насосов. Вихревые насосы. Струйные насосы.	6	4						Лабораторная работа, Решение задач
1.2	Гидропередачи								
1.2.1	Основные элементы гидроаппаратов. Гидроцилиндры. Гидромоторы.	6		8					Решение задач, Практические

	Обозначение гидромашин на гидравлических схемах.Гидропередачи. Устройство и рабочий процесс гидромуфты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора.Основные элементы гидроаппаратов. Основные термины, определения и параметры гидроаппаратов. Гидродроссель. Регулирующие гидроклапаны (Напорный и редукционный клапан). Направляющие гидроклапаны. Общие сведения о гидрораспределителях. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители.								работы
1.3	Турбины. Гидроэнергетика.								
1.3.1	Гидромоторы. Турбины гидроэлектростанций Основные определения. Классификация гидравлических турбин. Устройство и принцип работы турбин основных типов. Рабочий процесс активных турбин. Рабочий процесс реактивных турбин. Регулирование турбин.	4		8					Практические работы, Решение задач
1.3.2	Гидроэлектростанции. Экологические вопросы энергетики Гидроэлектростанции. Водохранилища. Классификация, компоновка ГЭС, обзор существующих ГЭС.Электрические станции (тепловые, гидро-, атомные, ветровые, магнитогидродинамические, с прямыми преобразователями энергии) и электрические системы.Экологические проблемы производства, транспортировки и использования энергоресурсов в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, в быту.	2		4					Практические работы, Решение задач
1.4	Экзамен					1			
Итого по 4 курсу 7 семестру		24	10	20		1			

4 курс / 8 семестр									
1	Электрорадиотехника и электроника								
1.1	Общая электротехника и основы электроники								
1.1.1	Электрическая цепь и ее характеристики. Линейные электрические цепи постоянного тока Содержание раздела Электротехника предметной области Технология. Электрические цепи и их основные элементы. Приемники электрической энергии и их графические изображения. Источники электрической энергии: источники тока и напряжения (ЭДС). Идеальные элементы и соотношения в них между током и напряжением. Постоянный ток. Особенности цепей постоянного тока Основные определения, топологические параметры и методы расчетов электрических цепей. Законы Кирхгофа в цепях постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с одним источником ЭДС. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока.	2		2					Лабораторная работа, Решение задач
1.1.2	Основные понятия о синусоидальных процессах Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Действующие значения синусоидальных процессов. Элементы в цепи синусоидального тока. Полное, активное и реактивное сопротивления цепи. Цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Мгновенная, активная,	2	2	2					Решение задач, Лабораторная работа

	реактивная и полная мощности. Коэффициенты мощности и КПД. Эквивалентные параметры линейного пассивного двухполюсника.								
1.1.3	Трехфазные электрические цепи Трехфазная система ЭДС. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником» и их особенности. Фазные и линейные токи и напряжения. Основные преимущества трехфазных цепей по сравнению с однофазными. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной электрической цепи. Общее понятие о вращающемся магнитном поле.	2							Решение задач
1.1.4	Нелинейные электрические и магнитные цепи Особые свойства нелинейных электрических элементов. Нелинейные элементы: нелинейные сопротивления, нелинейные индуктивности, нелинейные емкости. Их параметры и характеристики. Задачи расчетов нелинейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчеты электрических цепей с нелинейными элементами. Графические методы расчетов, сложных нелинейных цепей с помощью первого и второго законов Кирхгофа. Численные методы расчетов. Анализ и расчеты магнитных цепей. Параметры магнитных цепей. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Закон полного тока.	2		2					Решение задач
1.1.5	Трансформаторы Назначение и принцип действия. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора. Нагрузка трансформатора. Схема замещения. Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора.	2	2	2					Лабораторная работа, Решение задач
1.1	Электрические машины	2		2					Решение задач

.6	Устройство трехфазных асинхронных машин. Вращающееся магнитное поле. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Электродвижущие силы, индуктируемые в обмотках статора и ротора. Токи в обмотках ротора. Электромагнитный момент. Активная мощность и КПД Реактивная мощность и коэффициент мощности. Механическая характеристика. Пуск асинхронных двигателей. Устройство синхронных машин. Работа синхронных машин в режимах двигателя и генератора. Уравнения электрического состояния и векторная диаграмма синхронного двигателя. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного двигателя. Регулирование коэффициента мощности синхронного двигателя. U-образные характеристики. Пуск синхронного двигателя. Устройство машин постоянного тока и получение ЭДС. Конструктивные элементы машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. КПД машины. Электродвижущая сила якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машины при нагрузке. Основные полюса. Искрение на коллекторе. Добавочные полюса.								
1.1.7	Физические основы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые прибор Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы. Усилители электрических сигналов.	1	2	2					Решение задач, Лабораторная работа
1.1.8	Преобразовательные устройства электропитания аппаратуры	1	2	2					Решение задач, Лабораторная

	Неуправляемые выпрямители. Однофазные и многофазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Источники вторичного электропитания.Импульсные и автогенераторные устройства.								работа
1.2	Радиотехника. Основы автоматики.								
1.2.1	Принципы передачи и приема сигналов в радиосвязи Определение информации. Формы и параметры сообщения. Кодирование передаваемых сообщений. Пропускная способность цифрового канала связи. Сжатие передаваемой информации. Способы передачи сообщения на расстояние. Распространение радиоволн. Состав систем радиосвязи.	1		2					Решение задач
1.2.2	Радиотехнические цепи и методы их анализа Назначение и классификация линейных цепей. Параметры и характеристики линейных цепей. Частотные и временные характеристики двух типовых звеньев. Матричный анализ линейных цепей. Методы анализа линейных цепей. Воздействие синусоидального сигнала на колебательный контур. Спектральный метод анализа линейной цепи. Особенности нелинейных цепей. Преобразование частоты высокочастотных колебаний. Назначение цепей распределенного типа.	1							Решение задач
1.2.3	Электронные усилители. Генераторы электрических сигналов Режимы работы транзистора. Усилители переменного тока. Усилители с резистивной, индуктивной, трансформаторной нагрузкой. Усилитель мощности. Усилители с отрицательной обратной связью. Принципы усиления высокочастотных колебаний. Назначение, классификация и	1	2						Лабораторная работа

	принцип генерации высокочастотных колебаний. Фазовая плоскость. Основное уравнение автогенератора. Стабильность частоты автогенераторов. Фазовая подстройка частоты колебаний.								
1.2.4	Методы модуляции и детектирования. Радиоприемники. Основы телевидения Назначение и виды модуляции. Сигнал при амплитудной модуляции. Сигнал при частотной и фазовой модуляциях аналоговых сообщений. Сигнал при частотной и фазовой модуляциях цифровых сообщений. Модуляция высокочастотных колебаний. Импульсная модуляция. Каскады, блоки и структурная схема телеприемника. Передача видеосигнала. Параметры телевизионного передатчика.	1		2					Решение задач
1.2.5	Области применения автоматики и цифровой электроники. Датчики, усилители постоянного тока и исполнительные устройства Автоматизированные обучающие системы и комплексы. Определения и классификация. Элементы цифровой и электронно-вычислительной техники в техническом творчестве. Элементы полупроводниковой электроники. Преобразователи неэлектрических величин в электрические сигналы. Датчики	1							Решение задач
1.3	Электрические измерения и приборы								
1.3.1	Электрические измерения. Электроизмерительные приборы Процесс измерения. Приборы непосредственной оценки. Классы точности приборов. Регистрирующие приборы и осциллографы. Измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Правила выбора измерительных приборов при проведении измерений. Оценка	1		2					Решение задач

	точности результатов измерений. Аналоговые электромеханические приборы. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Приборы электродинамической и электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Измерение тока. Измерение напряжения. Измерения мощности в цепях постоянного и однофазного переменного токов. Измерение активной мощности в трехфазных цепях. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях.								
1.4	Курсовая работа							1	
1.5	Дифференцированный зачет				1				
Итого по 4 курсу 8 семестру		20	10	20	1			1	
5 курс / 9 семестр									
1	Основы производства								
1.1	Традиционная технология производства								
1.1.1	Традиционные технологии обработки конструкционных материалов 1. Изучение основы производства на уроках технологии. Профориентация. Получение изделий из металлов и сплавов методом литья.2. Обработка материалов давлением: прокатка, волочение, штамповка и др. 3.Обработка материалов резанием: инструменты и оборудования для обработки резанием. 4.Обработка металлов. Обработка древесины и пластмасс. 5.Обработка композиционных материалов	6		8					Семинар
1.2	Современная технология производства								

1.2.1	Новейшие технологии обработки материалов 1.Методы порошковой металлургии. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. 2.Классификация основных электрофизических и электрохимических методов обработки. 3.Оборудование, станки, устройства и приспособления, применяемые при новейших методах обработки.	6		8					Семинар
1.2.2	Основы организационной структуры современного производства. Понятие национальной экономики 1.Сферы, секторы, отрасли, виды экономической деятельности. 2.Характеристика структуры национальной экономики. Тенденции и перспективы изменения структуры национальной экономики. Межотраслевые комплексы. 3.Типы производства. Организация производственного процесса. Понятие производства. 4.Производственная структура современного предприятия. Сравнительные характеристики типов производства. 5.Форма организации процесса производства. Содержание и характер труда на производстве.	6		6					Семинар
1.2.3	Технология современного производства. Промышленные комплексы как наиболее эффективная структура организации производства. 1.Промышленные комплексы как наиболее эффективная структура организации производства. 2.Структура промышленных комплексов и их технологии. 3.Технологии производства материалов: металлов и сплавов; древесных материалов; искусственных и синтетических материалов; силикатных материалов: керамики разных видов и назначения; связующих материалов; клеев и др. вспомогательных материалов.	6		6					Семинар
1.3	Экзамен					1			

Итого по 5 курсу 9 семестру		24		28		1			
Итого по дисциплине		174	138	156	3	4	1	1	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
2 курс / 3 семестр		
1.	Диаграммы состояния двойных сплавов 1,2 родов	2
2.	Диаграммы состояния двойных сплавов 3,4 родов	2
3.	Диаграмма состояния железо–цементит	4
1 курс / 2 семестр		
1.	Общие правила выполнения чертежей	4
2.	Деление отрезков и углов. Деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников.	2
3.	Спрямление окружности и ее дуги. Сопряжения.	2
4.	Построение лекальных и циркульных кривых.	2
5.	Основные виды на чертеже. Построение чертежей в системе прямоугольных проекций по аксонометрическим проекциям.	2
6.	Построение третьей проекции по двум данным видам.	2
7.	Виды сечений. Обозначение сечений. Правила выполнения сечений.	2
8.	Построение простого разреза по аксонометрическим проекциям и по чертежу в двух видах.	2
9.	Соединение половины вида с половиной разреза.	2
10.	Сложные разрезы. Ступенчатые и ломаные разрезы. Обозначение сложных разрезов.	2
11.	Постановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование. Шероховатость поверхности детали.	4
12.	Стандартные изделия.	2
13.	Чертежи и эскизы деталей машин и их элементов.	4
14.	Изображение резьбовых деталей.	2
15.	Выполнить эскизы стандартных резьбовых крепежных деталей: гайки, болта, шпильки, винта.	2
16.	Выполнить эскизы соединений стандартными резьбовыми крепежными деталями: глухое отверстие под шпильку, нарезанное отверстие под шпильку,	2

	упрощенное изображение соединения шпилькой, упрощенное соединение болтом, соединение трубное.	
17.	Виды сварных швов их обозначение и изображение. Изображение сварных соединений.	4
18.	Шпоночное соединение. Изображение паянных и клееных соединений	2
19.	Сборочная единица	2
20.	Сборочный чертеж. Спецификация.	4
21.	Чертеж общего вида и его деталирование	4
3 курс / 5 семестр		
1.	Кинематические пары. Степень подвижности механизмов. Механизмы и их применение. Механизмы с низшими КП. Кулачковые, зубчатые, планетарные, волновые, фрикционные, храповые, мальтийские механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Заменяющие механизмы.	2
2.	Планы механизмов. Траектории точек. Задачи кинематического синтеза. Проворачиваемость звеньев. Угол передачи движения. Кинематический анализ механизмов методом планов.	2
3.	Силы и моменты инерции звеньев. Силовое исследование механизмов и машин.	2
4.	Построение плана сил. Рычаг Жуковского. Движение механизмов под действием заданных сил.	2
5.	Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на дно и стенки сосудов.	2
3 курс / 6 семестр		
1.	Резьбовые, шпоночные, шлицевые, профильные, штифтовые, шплинтовые соединения.	2
2.	Зубчатые механические передачи. Классификация. Эвольвентное зацепление зубьев. Методы изготовления. Материалы. Особенности прямозубых, косозубых, конических передач. Червячная и винтовая передачи. Прочностные расчеты.	4
3.	Детали и узлы механизмов. Валы и оси. Расчет валов.	2
4.	Муфты. Подшипники. Подбор и расчет. Корпусные детали.	2
4 курс / 7 семестр		
1.	Общие сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательный насос	2
2.	Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренчатый насос. Пластинчатый насос. Аксиально-поршневой насос. Радиально-поршневой	4

	насос.	
3.	Устройство и принцип действия центробежных насосов. Основные уравнения центробежного насоса. Основы теории подобия лопастных насосов. Вихревые насосы. Струйные насосы.	4
1 курс / 1 семестр		
1.	Ортогональное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Теорема о проецировании прямого угла.	2
2.	Обратимый чертеж. Комплексный чертеж. Основные плоскости проекций. Ось проекций. Комплексный чертеж точки. Линии связи. Октанты пространства. Конкурирующие точки.	2
3.	Способы задания прямой на чертеже. Следы плоскости. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые.	2
4.	Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых. Пресекающиеся прямые. Параллельные прямые. Скрещивающиеся прямые	2
5.	Задание плоскости на чертеже. Четыре задачи, решаемые в плоскости: Построение в плоскости прямой; Построение в плоскости некоторой точки; Построение недостающей проекции точки; Определение принадлежности точки плоскости.	2
6.	Позиционные задачи определение взаимной принадлежности и взаимного пересечения. Пресечение прямой с плоскостью.	2
7.	Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения.	2
8.	Два основных способа преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения.	2
9.	Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.	2
10.	Линейчатые поверхности. Гранные поверхности. Пирамидальная и призматическая поверхности. Вершина, грани и ребра гранных поверхностей. Многогранники. Определение видимости ребер призмы и пирамиды. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата. Винтовая	4

	поверхность.	
11.	Поверхности вращения. Параллели, экватор и горло. Меридианы. Цилиндр вращения. Конус вращения. Однополостный гиперболоид вращения. Сфера. Тор. Эллипсоид вращения. Параболоид вращения. Двухполостный гиперболоид вращения.	4
12.	Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью.	2
13.	Пересечение прямой с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой с поверхностью.	2
14.	Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей.	4
15.	Способ аксонометрического проецирования. Аксонометрические оси. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции.	2
4 курс / 8 семестр		
1.	Элементы в цепи синусоидального тока. Полное, активное и реактивное сопротивления цепи. Цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Коэффициенты мощности и КПД. Эквивалентные параметры линейного пассивного двухполюсника.	2
2.	Нагрузка трансформатора. Схема замещения. Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора.	2
3.	Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы. Усилители электрических сигналов.	2
4.	Импульсные и автогенераторные устройства.	2
5.	Назначение, классификация и принцип генерации высокочастотных колебаний. Фазовая плоскость. Основное уравнение автогенератора. Стабильность частоты автогенераторов. Фазовая подстройка частоты колебаний.	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
2 курс / 3 семестр		
1.	лементы кристаллографии. Кристаллическая решетка, кристаллографические индексы.	2

	Анизотропия и полиморфизм в металлах	
2.	Влияние типа связи (металлической, ионной, ковалентной и т. д.) на структуру и свойства кристаллов. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты. Жидкие кристаллы.	2
3.	Кристаллизация металлов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамопроизвольная кристаллизация	2
4.	Пластическое деформирование моно- и поликристаллов. Механизм пластического деформирования. Особенности деформирования монокристаллов.	2
5.	Деформирование двухфазных сплавов. Свойства холоднодеформированных металлов и сплавов. Наклеп, возврат и рекристаллизация	2
6.	Наклеп.	2
7.	Текстура деформации. Возврат. Процесс полигонизации. Первичная рекристаллизация. Собирательная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Текстура рекристаллизации. Изменение свойств металла при рекристаллизации. Холодная и горячая деформация.	2
8.	Методы построения диаграмм состояния. Определение терминов: сплав, система, компонент, фаза.	2
9.	Правило фаз. Твердые растворы, промежуточные фазы, их строение и свойства.	2
10.	Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристика, условия образования и свойства.	2
11.	Влияние углерода и постоянных примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали.	2
12.	Разновидности чугунов. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Чугуны с вермикулярным графитом. Ковкие чугуны. Маркировка, структура, свойства.	2
2 курс / 4 семестр		
1.	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки стали.	2
2.	ермическая обработка сплавов, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии	2
3.	Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии.	2

4.	Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита	2
5.	Конструкционная прочность. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность.Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность и ее критерии.	2
6.	Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали.Маркировка легированных сталей. Низколегированные строительные стали.Легированные машиностроительные стали	2
7.	Износостойкие конструкционные стали. Характеристика износа и виды изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию.Материалы, устойчивые к усталостному изнашиванию. Материалы, устойчивые к изнашиванию в условиях больших давлений и ударных нагрузок	2
8.	Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. Шарикоподшипниковые стали.Электро-химическая коррозия. Коррозионно-стойкие материалы. Жаростойкие материалы. Критерии жаропрочности. Жаропрочные материалы. Критерии хладостойкости. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.	2
9.	Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением. Углеродистые стали. Низколегированные стали.	2
10.	Быстрорежущие стали. Порошковые твердые сплавы Сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для обработки металлов давлением.	2
11.	Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Гранулируемые сплавы.	2
12.	Пластмассы. Общая характеристика.	2
3 курс / 5 семестр		
1.	Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки .Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс.	2
2.	Теоремы об изменении количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении момента количеств движения. Теорема	2

	об изменении кинетической энергии. Мощность и работа силы. Принцип Даламбера	
3.	Внутренние силовые факторы и их определение. Задачи сопротивления материалов. Элементы конструкций. Внешние силы. Метод сечений и виды нагружений. Построение эпюр N, Qy, Mz	2
4.	Напряжения и деформации. Напряжения. Исследование напряженного состояния материала в точке. Связь между ВСФ и напряжениями. Перемещения и деформации. Основные гипотезы сопротивления материалов. Связь между упругими деформациями и напряжениями. Обобщенный закон Гука	2
5.	Геометрические характеристики сечений. Критерии и гипотезы прочности. Оценка прочности при 1-о, 2-х и 3-х осном напряженном состоянии. Расчет прочности при статическом нагружении.	2
6.	Формула нормальных напряжений. Виды расчетов на прочность. Расчет прочности при растяжении (сжатии), кручении, изгибах.	2
7.	Методы определения перемещений. Определение перемещений по методу Мора.	2
8.	ешение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина. Понятие о статически неопределимых системах.	2
9.	Механические характеристики материалов и методы их получения. Выносливость. Усталостная прочность. Кривые усталости. Связь механических характеристик.	2
10.	Устойчивость конструкций. Определение устойчивости центрально сжатых стержней большой гибкости. Экспериментальная проверка формул Эйлера и Ясинского.	2
3 курс / 6 семестр		
1.	Техническая термодинамика. Введение. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.	2
2.	Термодинамические процессы. Термодинамика потока. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. Термодинамические циклы.	2
3.	Основные понятия и определения. Теплопроводность.	2
4.	Конвективный теплообмен.	2
5.	Тепловое излучение	2
6.	Теплопередача	2
7.	Энергетическое топливо. Состав топлива.	2

	Характеристика топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС. Котельный агрегат и его элементы.	
8.	Вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Топочные устройства.	2
9.	Сжигание топлива. Теплотехнические показатели работы топок. Физический процесс горения топлива. Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива. Количество продуктов сгорания топлива.	2
10.	Классификация холодильных установок. Компрессионные, абсорбционные, ходильные установки. Токсичные газы продуктов сгорания. Воздействия токсичных газов. Последствия парникового эффекта.	2
4 курс / 7 семестр		
1.	Гидроцилиндры. Гидромоторы. Обозначение гидромашин на гидравлических схемах.	2
2.	Гидропередачи. Устройство и рабочий процесс гидромуфты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора.	2
3.	Основные элементы гидроаппаратов. Основные термины, определения и параметры гидроаппаратов. Гидродроссель. Регулирующие гидроклапаны (Напорный и редукционный клапан). Направляющие гидроклапаны.	2
4.	Общие сведения о гидрораспределителях. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители.	2
5.	Основные определения. Классификация гидравлических турбин	2
6.	Устройство и принцип работы турбин основных типов.	2
7.	Рабочий процесс активных турбин. Рабочий процесс реактивных турбин.	2
8.	Регулирование турбин.	2
9.	Гидроэлектростанции. Водохранилища. Классификация, компоновка ГЭС, обзор существующих ГЭС. Электрические станции (тепловые, гидро-, атомные, ветровые, магнитогидродинамические, с прямыми преобразователями энергии) и электрические системы.	2
10.	Экологические проблемы производства, транспортировки и использования энергоресурсов в промышленности, на транспорте, в сельском	2

	хозяйстве, в быту.	
4 курс / 8 семестр		
1.	Законы Кирхгофа в цепях постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с одним источником ЭДС. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока.	2
2.	Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами.	2
3.	рафические методы расчетов, сложных нелинейных цепей с помощью первого и второго законов Кирхгофа. Численные методы расчетов. Анализ и расчеты магнитных цепей. Параметры магнитных цепей. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Закон полного тока.	2
4.	Назначение и принцип действия. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора	2
5.	Устройство машин постоянного тока и получение ЭДС. Конструктивные элементы машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. КПД машины. Электродвижущая сила якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машины при нагрузке. Основные полюса. Искрение на коллекторе. Добавочные полюса.	2
6.	Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры.	2
7.	Неуправляемые выпрямители. Однофазные и многофазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Источники вторичного электропитания.	2
8.	Способы передачи сообщения на расстояние. Распространение радиоволн. Состав систем радиосвязи.	2
9.	Модуляция высокочастотных колебаний. Импульсная модуляция. Каскады, блоки и структурная схема телеприемника. Передача видеосигнала. Параметры телевизионного передатчика.	2
10.	Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Приборы электродинамической и электростатической систем. Цифровые измерительные приборы.	2
5 курс / 9 семестр		
1.	Изучение основы производства на уроках технологии.	2

	Профориентация. Получение изделий из металлов и сплавов методом литья.	
2.	Обработка материалов давлением: прокатка, волочение, штамповка и др.	2
3.	Обработка материалов резанием: инструменты и оборудования для обработки резанием.	2
4.	Обработка металлов. Обработка древесины и пластмасс. Обработка композиционных материалов	2
5.	Методы порошковой металлургии. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	4
6.	Классификация основных электрофизических и электрохимических методов обработки.	2
7.	Оборудование, станки, устройства и приспособления, применяемые при новейших методах обработки.	2
8.	Сферы, секторы, отрасли, виды экономической деятельности.	2
9.	Характеристика структуры национальной экономики. Тенденции и перспективы изменения структуры национальной экономики. Межотраслевые комплексы.	2
10.	Типы производства. Организация производственного процесса. Понятие производства.	2
11.	Промышленные комплексы как наиболее эффективная структура организации производства.	2
12.	Структура промышленных комплексов и их технологии.	2
13.	Технологии производства материалов: металлов и сплавов; древесных материалов; искусственных и синтетических материалов; силикатных материалов: керамики разных видов и назначения; связующих материалов; клеев и др. вспомогательных материалов.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тесты II типа

1. Установить соответствие стандартного формата и его размера.

A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x2978

2. Установить соответствие названий линий чертежа и их применения

Штриховая	Линия видимого контура
Штрихпунктирная тонкая	Линия невидимого контура
Сплошная тонкая	Линия осевая, симметрии
Сплошная толстая	Выносная, размерная линия

3. Установите соответствие

M24	Tr 36x6	G 1/2 – A	S60
Метрическая	Трапецеидальная	Трубная цилиндрическая	Упорная

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Примеры задач к контрольной работе

задача 1

Рассчитать шлицевое соединение зубчатого колеса, если ψ= 0,775, [δ]см = 140 мПа

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
Z x d x D = 8 x 52 x 58	Z x d x D = 10 x 92 x 98	Z x d x D = 6 x 28 x 32
f= 0,5 мм	f= 0,5 мм	f= 0,5 мм
T = 100 Н*м	T = 250 Н*м	T = 90 Н*м

задача 2

Проверить условие соседства, сборки и соосности планетарной передачи, если z_a=21, z_b=93, z_g=36. Найти действительное передаточное отношение и силы, действующие в передаче, если N=25кВт, n_a=960 об/мин., число сателлитов – 3, m = 4мм.

задача 3

Коническая зубчатая передача имеет передаточное число U=3, торцевой (внешний) модуль m_{te} =4мм, z_1 =20, $в$ =20 м Определить углы делительных конусов, внешнее конусное расстояние зубчатой пары при $\delta_1 + \delta_2 = 90$ и средний торцевой модуль.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию,

владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Задача 1.Жесткая рама (рис. С1.0—С1.9, табл. С1) закреплена в точке А шарнирно, а в точке В прикреплена или к невесомому стержню с шарнирами на концах, или к шарнирной опоре на катках.В точке С к раме привязан трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз весом Р=25 кН. На раму действует пара сил с моментом М=60 кНм и две силы, значения, направления и точки приложения которых указаны в таблице (например, в условиях № 1 на раму действуют сила F2 под углом 15° к горизонтальной оси, приложенная в точке D и сила Р3 под углом 60° к горизонтальной оси, приложенная в точке Е ит.д.). Определить реакции связен в точках А, В, вызываемые действующими нагрузками. При окончательных расчетах принять а=0,5 м.

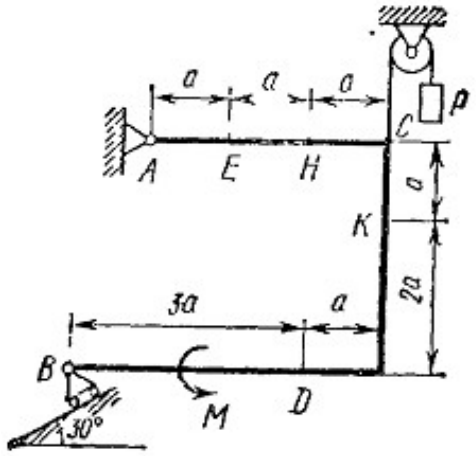
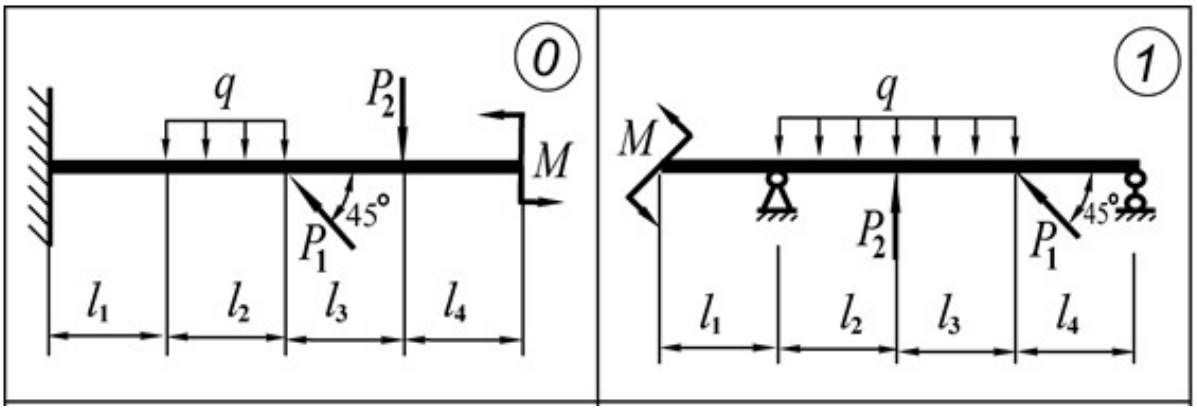


Рис. С1.0

Задача 2.

Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ) для консольной балки, изображенной на расчетной схеме, выбранной в соответствии с присвоенным студенту кодом. Данные для расчета выбираются из таблицы 2 также в соответствии кодом.



Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.
0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.
Произвести измерения всех параметров детали штангенциркулем, указанных преподавателем в необходимом количестве повторностей (каждый параметр измерить не менее 5 раз). Произвести обработку полученных результатов измерения и найти среднеквадратичную ошибку измерения. Измерить диаметр и глубину отверстия предложенной детали (не менее 3-х раз) штангенциркулем. Произвести обработку полученных результатов измерения, и найти среднеквадратичную ошибку измерения

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Конспект

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно

использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– **на 5 баллов** оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– **на 4 балла** оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– **на 3 балла** оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– **на 1-2 балла** оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Вопросы для семинаров

Занятие №1-2.
Тема: Современные способы получения цветных металлов.

1. Производство алюминия.
2. Производство магния.
3. Производство титана.

Занятие №3.
Тема: Порошковая металлургия.

1. Формирование порошков.
2. Упрочнение пористых изделий.

Занятие №4-5.
Тема: Современные виды литья.
1. Центробежное литье.
2. Литье в оболочковые формы.

3. Литье под давлением.
Занятие №6-7.
Тема: Современные методы обработки металлов давлением.

1. Ковка.
2. Горячая объемная штамповка.
3. Листовая штамповка.

Занятие №8-9.
Тема: Передовые технологии сварки металлов

1. Сварка плавлением.
2. Термомеханическая сварка.

Занятие №10-11.
Тема: Обработка материалов резанием.

1. Физические основы резания материалов.
2. Оборудование для обработки резанием.
3. Основные процессы обработки материалов резанием:

- токарная обработка;
- фрезерная обработка;
- обработка отверстий резанием;
- способы обработки резанием

Занятие №12.
Тема: Специальные виды обработки материалов

1. Ультразвуковая обработка материалов.
2. Лучевые методы размерной обработки.

Занятие №13-14.
Тема: Обработка неметаллических материалов

1. Современные методы переработки пластмасс.
2. Древесина и древесные материалы..
3. Композиционные материалы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании

научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Детали машин

1. Компоновка привода механизма. Подбор двигателя.
2. Расчет зубчатой передачи.
3. Компоновка редуктора.
4. Расчет валов.
5. Подбор подшипников.

Теплотехника

1. Термодинамика газовых теплосиловых установок.
2. Способы распространения тепла и виды теплообмена.
3. Термодинамические процессы идеального газа.
4. Источники энергии и топливные ресурсы.

Гидротехника

1. Гидравлические машины. Расчет.
2. Расчет гидротехнических сооружений.
3. Экологические вопросы энергетики.
4. Энергосберегающие технологии.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах*):*

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Лабораторная работа

Лабораторная работа "Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит»
Цель работы – ознакомление с методами практического использования диаграммы состояния сплавов системы: железо-цементит при выборе температуры нагрева для горячей обработки деталей и инструмента из стали и чугуна.
Порядок выполнения работы.

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите исследование (определите точки соответствующие интервалам температур горячей обработки конструкционных и инструментальных материалов).
5. Оформите результаты работы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторной работы

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализа результата работы.
Критерии оценки (в баллах) :
- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются умения и навыки применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знание темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются некоторые недостатки в умении применять знания на практике и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются заметные недостатки в умении применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются значительные недостатки умения применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Практическое задание

Выполнить рабочие чертежи следующих стандартных деталей и их соединений:
а) болта; **б)** гайки; **в)** винта; **г)** шпильки; д)упрощенное изображение болтового соединения; е**)** изображение глухого отверстия по шпильку; ж**)** изображение нерезаного отверстия по шпильку; з**)** упрощенного изображение шпилечного соединения.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практического задания

Решение практических заданий осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и приемов при решении конкретных практических заданий, умения применять на практике полученных знаний. Студенту объявляется условие задания, решение которой он излагает на чертеже.
Шкала оценивания:
3,5 - 3,0 балллов: Чертеж графически выполнен без ошибок и сдан без отставания от сроков сдачи. Студент правильно ответил на все вопросы.
2,9 - 2,0 баллов: Чертеж графически выполнен без ошибок. Имеются незначительные исправления при решении задачи. Студент хорошо знает типы линий, параметры шрифта. Правильно отвечает на все вопросы. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи не более, чем одна неделя.
1,8 - 1,0 баллов: Чертеж выполнен с значительными исправлениями, помарками. Студент не очень уверенно ответил на все вопросы. Имеются ошибки в прочерчивании линий, шрифт с отклонениями от стандарта. Неудачная компоновка листа. Не выдержан масштаб. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи более, чем одна неделя.
0,9 и менее баллов: Чертеж выполнен с грубыми ошибками. Графическая задача решена не верно. Студент не имеет элементарных знаний (не знает типы линий, параметры шрифта, термины, названия изображений, порядок построения и т.д.). Чертеж выполняется заново!

Рабочая тетрадь

Студенты дают писменные ответы на ряд контрольных вопросов по дисциплине.
Примерные вопросы рабочей тетради.
1. Что называется постоянным током?
2. Что понимается под названием «электрическая схема»?
3. Какие элементы составляют электрическую цепь?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения рабочей тетради

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом письменного ответа в рабочей тетради максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию, владение навыками практической деятельности, приводятся примеры из практики
Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- 3 балла выставляется студенту, если в письменных ответах в рабочей тетради полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности;

- **2** балла выставляется студенту, если в письменном ответе в рабочей тетради раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов;
- **1** балл выставляется студенту, если в письменном ответе в рабочей тетради отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности;
- **0** баллов выставляется студенту, если в письменном ответе в рабочей тетради не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий.

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.
Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соотвествующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:
Темы курсовых работ:
Тепловой расчет вертикального кожухотрубчатого теплообменника для конденсации насыщенного пара бензола.
Тепловой расчет секционного водоводяного подогревателя.
Расчет секционного водоводяного подогревателя.
Тепловой и компоновочный расчеты спирального теплообменника для конденсации насыщенного пара бензола.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения курсовой работы

Описание методики оценивания выполнения курсовой работы: оценка за выполнение курсовой работы ставится на основании качества содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-технологических документов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
соблюдение графика выполнения курсовой работы; за качество доклада на защите курсовой работы.
Критерии оценки (в баллах*):*
5 баллов выставляется студенту, если
1. Тема курсовой работы актуальна; содержание соответствует выбранной теме.
2. Главы и параграфы соответствуют содержанию курсовой работы; наличие выводов по подразделам и разделам.
3. Присутствует логика, грамотность и стиль изложения,
4. Самостоятельность выполнения работы.
5. Наличие практических рекомендаций.

6. Качество оформления текста, рисунков, схем, таблиц, правильность оформления списка использованной литературы (достаточность и новизна изученной литературы).
7. Студент ответил на вопросы при публичной защите работы.
4 балла выставляется студенту, если:
1. Тема курсовой работы актуальна; содержание соответствует выбранной теме.
2. Главы и параграфы недостаточно соответствуют содержанию курсовой работы; наличие выводов по подразделам и разделам.
3. Присутствует логика, есть недочеты в грамотности и стиле изложения,
4. Присутствует самостоятельность в выполнении работы.
5. Наличие практических рекомендаций.
6. Качество оформления текста, рисунков, схем, таблиц, правильность оформления списка использованной литературы имеет незначительные недочеты (недостаточная новизна изученной литературы).
7. Студент ответил не все на вопросы при публичной защите работы.
3 балла выставляется студенту, если:
1. Тема курсовой работы недостаточно актуальна; содержание не в полной мере соответствует выбранной теме.
2. Главы и параграфы недостаточно соответствуют содержанию курсовой работы; нет выводов по подразделам и разделам.
3. Присутствует логика, есть недочеты в грамотности и стиле изложения,
4. Самостоятельность в выполнении работы низкая.
5. Наличие практических рекомендаций.
6. Качество оформления текста, рисунков, схем, таблиц, правильность оформления списка использованной литературы имеет значительные недочеты (недостаточная новизна изученной литературы).
7. Студент ответил не все на вопросы при публичной защите работы.
0-2 балла выставляется студенту, если:
1. Тема курсовой работы не актуальна; содержание не соответствует выбранной теме.
2. Главы и параграфы не соответствуют содержанию курсовой работы; нет выводов по подразделам и разделам.
3. Логика отсутствует, есть значительные недочеты в грамотности и стиле изложения,
4. Самостоятельность в выполнении работы крайне низкая.
5. Отсутствие практических рекомендаций.
6. Качество оформления текста, рисунков, схем, таблиц, правильность оформления списка использованной литературы имеет значительные недочеты (недостаточная новизна изученной литературы).
7. Студент не ответил на вопросы при публичной защите работы.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Системы расположения видов. Основные виды.
2. Дополнительные виды.
3. Местные виды.
4. Отличие дополнительных видов от основных и местных.
5. Выносной элемент.
6. Сечения: определение, назначение, классификация сечений обозначения.
7. Разрезы: определение, назначение, классификация разрезов обозначения.
8. Особые случаи разрезов.
9. Неполные разрезы.
10. Сложные разрезы.

11. Особенности машиностроительного чертежа.
12. Шероховатость поверхностей.
13. Нанесение на чертеже допусков формы и расположения поверхностей.
14. Нанесение на чертеже обозначение покрытий, термической и других видов обработки.
15. Резьбы: классификация, параметры резьбы.
16. Изображение резьбы на стержне.
17. Изображение резьбы в отверстии.
18. Обозначение стандартных резьб.
19. Обозначение нестандартных резьб.
20. Резьбовые соединения: условности и упрощения при вычерчивании болтового соединения.
21. Условности и упрощения при вычерчивании винтового и шпилечного соединений.
22. Неразъемные соединения.
23. Виды передач.
24. Назвать основные параметры зубчатого цилиндрического колеса.
25. Сборочный чертеж: назначение и содержание. Спецификация: определение и назначение.
26. Порядок чтения сборочных чертежей.

Примерные вопросы к дифзачету, 3 курс / 5 семестр

1. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
2. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах. Аналитическое определение равнодействующей сходящихся сил. Уравнения равновесия.
3. Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Теоремы о парах. Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Три формы уравнений равновесия. Теорема Вариньона.
4. Плоские фермы. Методы расчета. Метод вырезания узлов. Метод Риттера. Условие равновесия рычага. Условие устойчивости тела на опрокидывание.
5. Трение скольжения. Основные законы. Способы определения коэффициента трения. Угол трения. Конус трения. Сопротивление при качении.
6. Произвольная пространственная система сил. Моменты силы относительно центра и оси. Связь момента силы относительно точки и момента силы относительно оси. Теоремы о парах. Сложение произвольно расположенных сил в пространстве. Главный вектор и главный момент.
7. Аналитическое определение главного вектора и главного момента. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Возможные случаи приведения системы. Теоремы Вариньона.
8. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести однородных тел. Центры тяжести простейших фигур. Способы определения положения центров тяжести.
9. Кинематика точки. Способы задания движения. Уравнения движения. Траектория. Закон движения точки. Связь между тремя способами задания движения. Скорость точки.
10. Ускорение точки. Равнопеременное движение точки. Классификация движения точки. Кинематика твердого тела. Виды движений. Поступательное движение.
11. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точки тела при вращательном движении. Скорость и ускорение точки вращающегося тела как векторные произведения. Формула Эйлера. Преобразование вращений.
12. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Уравнения движения. Теорема о сложении скоростей. Мгновенный центр скоростей (МЦС).
13. Примеры использования МЦС для определения скоростей. Теорема о сложении ускорений. Мгновенный центр ускорений (МЦУ

14. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений точки при сложном движении. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.
15. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращательных движений. Сложение поступательного и вращательного движений. Общий случай составного движения тела.
16. Введение в динамику. Законы и аксиомы динамики материальной точки. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики.
17. Решение обратной задачи динамики. Общие указания к решению обратной задачи динамики. Примеры решения обратной задачи динамики.
18. Прямолинейные колебания материальной точки. Условие возникновения колебаний. Классификация колебаний. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Затухающие колебания. Декремент колебаний.
19. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Влияние сопротивления движению при вынужденных колебаниях.
20. Относительное движение материальной точки. Силы инерции. Частные случаи движения для различных видов переносного движения. Влияние вращения земли на равновесие и движение тел.
21. Динамика механической системы. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения.
22. Импульс силы. Количество движения. Теорема об изменении количества движения. Законы сохранения. Теорема Эйлера. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении количества движения. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения.
23. Законы сохранения. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Элементарная теория гироскопа.
24. Работа, мощность силы. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении кинетической энергии для материальной точки и системы.
25. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
26. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела. Физический маятник.
27. Динамика плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции точек при поступательном и вращательном движениях. Твердого тела.
28. Приведение сил инерции точек при плоском движении твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела. Балансировка.
29. Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.
30. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.
31. Уравнение Лагранжа II рода. Кинетический потенциал. Вариационный принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости состояния равновесия системы в потенциальном поле.
32. Элементарная теория удара. Общие теоремы теории удара.
33. Состав комплекса дисциплин «прикладная механика». Задачи дисциплины «сопротивление материалов».
34. Классификация элементов конструкций и внешних сил.
35. Метод сечений и виды нагружений.
36. Построение эпюр нормальных сил.
37. Построение эпюр крутящих моментов.
38. Построение эпюр Qy и Mz.
39. Механические напряжения.

40. Исследование напряженного состояния материала в точке.
41. Связь между внутренними силовыми факторами и напряжениями.
42. Перемещения и деформации.
43. Основные гипотезы сопротивления материалов.
44. Связь между упругими деформациями и напряжениями.
45. Обобщенный закон Гука.
46. Испытание на растяжение.
47. Испытание на сжатие. Определение твердости.
48. Оценка прочности при одноосном напряженном состоянии.
49. Оценка прочности при двух- и трехосном напряженном состоянии.
50. Определение центра тяжести тела и плоского сечения.
51. Геометрические характеристики поперечного сечения бруса.
52. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей.
53. Главные центральные оси инерции.
54. Вывод формулы для определения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса.
55. Определение напряжений при растяжении (сжатии).
56. Виды расчетов на прочность.
57. Расчет прочности при чистом прямом изгибе.
58. Расчет прочности при прямом поперечном изгибе. Построение эпюры τ.
59. Расчет прочности при косом изгибе.
60. Расчет прочности при изгибе и растяжении (сжатии).
61. Расчет прочности при кручении бруса. Изгиб с кручением.
62. Основные понятия при расчете на выносливость.
63. Определение перемещений по методу Мора. Расчеты на жесткость.
64. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина.
65. Статически неопределимые системы.
66. Устойчивость сжатых стержней.
67. Статически определимые фермы
68. Предмет и задачи курса ТММ. Основные определения.
69. Типы кинематических пар.
70. Степень подвижности механизмов.
71. Механизмы с низшими кинематическими парами.
72. Кулачковые механизмы.
73. Зубчатые передачи.
74. Планетарные и волновые передачи.
75. Храповые и мальтийские механизмы. Фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Заменяющие механизмы.
76. Структурные группы Ассура.
77. Структурный синтез и анализ механизмов.
78. Планы механизмов.
79. Построение траекторий точек механизмов. Задачи кинематического синтеза механизмов.
80. Построение планов кулачковых механизмов.
81. Профилирование кулачка соосного кулачкового механизма.
82. Профилирование кулачка внеосного кулачкового механизма.
83. Построение планов скоростей рычажных механизмов.
84. Построение планов ускорений рычажных механизмов.
85. Определение скоростей и ускорений точек методом диаграмм.
86. Задачи динамики в ТММ.
87. Трение в кинематических парах.
88. Силы и моменты инерции звеньев.
89. КПД машин.
90. Принцип регулирования скорости вращения. Типы центробежных регуляторов.

91. Уравновешивание вращающихся масс.
92. Силовые исследования механизмов методом построения планов сил.
93. Рычаг Жуковскго.
94. Движение механизма под действием заданных сил.
95. Предмет и задачи раздела «Гидравлика и гидравлические машины»
96. Краткая история развития гидравлики
97. Физические свойства жидкостей
98. Силы, действующие в жидкости
99. Гидростатическое давление и его свойства
100. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости (уравнение Л. Эйлера)
101. Основное уравнение гидростатики
102. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах
103. Измерение давления. Абсолютное и манометрическое давление. Вакуум
104. Давление жидкости на плоские стенки
105. Давление жидкости на цилиндрическую стенку
106. Плавание тел. Закон Архимеда
107. Примеры применения законов гидростатики в технике
108. Задачи гидродинамики. Основные понятия и определения
109. Расход жидкости. Средняя скорость. Уравнение неразрывности потока
110. Уравнение Бернулли
111. Примеры использования уравнения Бернулли в технике
112. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости
113. Шероховатость стенок. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы
114. Понятие о гидродинамическом подобии и моделировании
115. Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение по длине потока. Местные сопротивления
116. Истечение жидкости из отверстий и насадков.
117. Практическое использование явления истечения жидкости
118. Динамическое воздействие струи на твердые преграды
119. Назначение и классификация трубопроводов
120. Гидравлический расчет простого трубопровода

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность
2. Идеальные элементы электрической цепи – сопротивление, индуктивность, емкость
3. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах электрической цепи
4. Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
5. Расчет простых цепей постоянного тока
6. Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа
7. Баланс мощностей цепи постоянного тока
8. Синусоидальные ток , напряжение и их действующие значения
9. Идеальные элементы цепи синусоидального тока
10. Цепь с последовательным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении
11. Цепь с параллельным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении
12. Мощность цепи синусоидального тока
13. Векторные диаграммы цепей синусоидального тока
14. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока
15. Баланс мощностей цепи синусоидального тока
16. Резонанс в последовательной цепи из элементов R, L,C (резонанс напряжений)
17. Резонанс в параллельной цепи из элементов R, L,C (резонанс токов)
18. Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей

19. Цепь с трансформаторной связью между катушками
20. Трехфазные электрические цепи
21. Соединение трехфазной цепи «звездой»
22. Соединение трехфазной цепи «треугольником»
23. Мощность трехфазной цепи
24. Нелинейные электрические элементы и их параметры
25. Графический метод расчета простых нелинейных цепей постоянного тока
26. Законы и параметры магнитных цепей
27. Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником (уравнение и схема замещения)
28. Назначение и принцип действия трансформатора
29. Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора
30. Векторная диаграмма и схема замещения трансформатора
31. Внешняя характеристика трансформатора и его КПД
32. Асинхронный двигатель
33. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя
34. Механические характеристики асинхронного двигателя
35. Пуск асинхронных двигателей
36. Устройство и принцип действия синхронной машины
37. Внешние характеристики синхронного генератора.
38. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.
39. Пуск в ход синхронных двигателей
40. Синхронные компенсаторы
41. Устройство и принцип действия машин постоянного тока
42. Механическая характеристика двигателя постоянного тока и
43. способы регулирования его частоты вращения
44. Полупроводниковые диоды и транзисторы
45. Преобразовательные устройства электропитания аппаратуры
46. Элементы импульсной и цифровой электроники
47. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства.
48. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Устройство и принцип действия.
49. Измерительные приборы электромагнитной системы. Устройство и принцип действия.
50. Измерительные приборы электродинамической системы. Устройство и принцип действия.
51. Измерительные приборы электростатической системы. Устройство и принцип действия.
52. Классы точности приборов
53. Регистрирующие приборы и осциллографы
54. Измерение мощности в цепях постоянного, однофазного и трехфазного переменных токов.
55. Определение информации. Формы и параметры сообщения.
56. Кодирование передаваемых сообщений.
57. Пропускная способность цифрового канала связи.
58. Сжатие передаваемой информации.
59. Способы передачи сообщения на расстояние.
60. Распространение радиоволн.
61. Состав систем радиосвязи.
62. Назначение и классификация линейных цепей. Параметры и характеристики линейных цепей.
63. Частотные и временные характеристики двух типовых звеньев.
64. Матричный анализ линейных цепей.
65. Методы анализа линейных цепей.
66. Воздействие синусоидального сигнала на колебательный контур.
67. Спектральный метод анализа линейной цепи.
68. Особенности нелинейных цепей.

69. Преобразование частоты высокочастотных колебаний.
70. Назначение цепей распределенного типа.
71. Режимы работы транзистора.
72. Усилители переменного тока. Усилители с резистивной, индуктивной, трансформаторной нагрузкой.
73. Усилитель мощности.
74. Усилители с отрицательной обратной связью.
75. Принципы усиления высокочастотных колебаний.
76. Назначение, классификация и принцип генерации высокочастотных колебаний.
77. Основное уравнение автогенератора.
78. Стабильность частоты автогенераторов.
79. Фазовая подстройка частоты колебаний.
80. Назначение и виды модуляции. Сигнал при амплитудной модуляции. Сигнал при частотной и фазовой модуляциях аналоговых сообщений.
81. Сигнал при частотной и фазовой модуляциях цифровых сообщений.
82. Модуляция высокочастотных колебаний. Импульсная модуляция.
83. Каскады, блоки и структурная схема телеприемника.
84. Передача видеосигнала. Параметры телевизионного передатчика.
85. Цифровой синтезатор частот.
86. Помехи и критерии приема видеосигнала.
87. Оптимальная обработка сигналов.
88. Классификация и структурная схема систем телевизионного вещания.
89. Импульсные и цифровые сигналы.
90. Логические элементы цифровых устройств.
91. Основные операционные элементы цифровой техники.
92. Основные устройства цифровой техники.
93. Структура и характеристики цифрового фильтра.
94. Синтез цифрового фильтра.
95. Классификация и основные параметры систем космической радиосвязи. Примеры систем космической радиосвязи.
96. Система сотовой радиосвязи.
97. Система радиосвязи производственного назначения.
98. Перспективы развития радиоэлектроники и связи.
99. Контакты. Виды контактов. Способ увеличения износостойкости контактов.
100. Герконы. Логические элементы.
101. Релейно-контактные логические устройства.
102. Основные аппараты управления и защиты. Контакторы. Магнитные пускатели. Путевые выключатели. Плавкие предохранители.
103. Схемы автоматического управления.
104. Формирователи и генераторы импульсных сигналов (ограничители, мультивибраторы).
105. Индикаторные элементы преобразователей электрических сигналов в информацию.
106. Магистральная система обмена информацией. Интерфейсы. Запоминающие устройства цифровой техники.
107. Автоматизированные обучающие системы и комплексы. Определения и классификация.
108. Элементы цифровой и электронно-вычислительной техники в техническом творчестве.
109. Элементы полупроводниковой электроники.
110. Преобразователи неэлектрических величин в электрические сигналы.
111. Датчики
112. Режим работы электродвигателей. Выбор типа электродвигателя.

113. Аппаратура управления. Элементы автоматической защиты электроустановок и электросетей.
114. Требования к электрическому освещению. Система освещения.
115. Лампы накаливания, люминесцентные лампы. Квартирная электропроводка.
116. Электронагревательные приборы. Электробытовые приборы и машины.
117. Виды силовых подводок к станкам, лабораторным столам. Лабораторный электрощит.
118. Электрооборудование токарных, фрезерных, заточных и сверлильных станков.
119. Заземление и зануление электрооборудования.
120. Требования к помещениям кабинетов, мастерских.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на дифференцированном зачете

При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
При оценке зачета учитываются результаты практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра (выполнение заданий для самостоятельной работы, ответы на семинарах, практические работы). Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы , продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется

данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 1 семестр

1. Возникновение и становление предмета «Начертательная геометрия». Творец ортогональных проекций и основоположник начертательной геометрии - Гаспар Монж. Развитие начертательной геометрии в России, три этапа ее становления.
2. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Теорема о проецировании прямого угла.
4. Обратимый чертеж. Комплексный чертеж. Основные плоскости проекций. Ось проекций.
5. Комплексный чертеж точки. Линии связи. Октанты пространства. Конкурирующие точки.
6. Способы задания прямой линии на чертеже. Следы прямой линии. Прямые общего и частного положения. Прямые линии уровня. Проецирующие прямые линии.
7. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника.
8. Взаимное положение двух прямых. Пресекающиеся прямые. Параллельные прямые. Скрещивающиеся прямые.
9. Задание плоскости на чертеже.
10. Четыре задачи, решаемые в плоскости: а). Построение в плоскости прямой; б). Построение в плоскости некоторой точки; в). Построение недостающей проекции точки; г). Определение принадлежности точки плоскости.
11. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости.
12. Главные линии плоскости. Горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего наклона к плоскостям проекций.
13. Позиционные задачи: а). Определение взаимной принадлежности; б). Определение взаимного пересечения.
14. Пресечение прямой линии с плоскостью. Пресечение прямой линии с проецирующей плоскостью. Пресечение прямой линии общего положения с плоскостью общего положения.
15. Перпендикулярность прямой линии и плоскости, двух плоскостей.
16. Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения.
17. Параллельность прямой линии и плоскости, двух плоскостей.
18. Способ перемены плоскостей проекций. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.
19. Способ плоскопараллельного перемещения. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.
20. Комплексный чертеж кривой линии. Алгебраические и трансцендентные кривые. Кривые плоские и пространственные.
21. Обыкновенные и особые точки кривых. Окружность. Цилиндрическая винтовая линия.
22. Комплексный чертеж поверхности. Образующие и направляющие поверхности. Каркас поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Определитель поверхности. Очерк поверхности.

23. Линейчатые поверхности. Гранные поверхности. Пирамидальная и призматическая поверхности. Вершина, грани и ребра гранных поверхностей.
24. Многогранники. Определение видимости ребер призмы и пирамиды.
25. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата.
26. Винтовая поверхность.
27. Поверхности вращения. Параллели, экватор и горло. Меридианы. Цилиндр вращения. Конус вращения.
28. Однополостный гиперболоид вращения. Сфера. Тор.
29. Эллипсоид вращения. Параболоид вращения. Двуполостный гиперболоид вращения.
30. Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью. Опорные точки: экстремальные точки и точки видимости. Плоскости-посредники.
31. Сечение конической поверхности плоскостью.
32. Сечение сферы плоскостью.
33. Пересечение прямой линии с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой линии с поверхностью.
34. Пересечение прямой линии с пирамидой.
35. Пресечение прямой линии с поверхностью конуса.
36. Пересечение прямой линии с поверхностью цилиндра.
37. Плоскости, касательные к поверхности.
38. Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей.
39. Пересечение гранных поверхностей.
40. Пересечение гранной и криволинейной поверхностей.
41. Пересечение двух криволинейных поверхностей.
42. Особые случаи пересечения поверхностей вращения. Теорема Монжа.
43. Развертка поверхности. Развертка пирамидальных и конических поверхностей. Способ триангуляции.
44. Развертка призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения.
45. Способ аксонометрического проецирования. Аксонометрические оси. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции.
46. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Аксонометрические проекции окружности. Косоугольная фронтальная диметрия.

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 4 семестр

1. Металлы как конструкционные материалы. Свойства металлов и сплавов, обусловленные металлическим типом связи.
2. Характеристики, определяющие механические свойства металлов. Прочность, пластичность, вязкость. Порог хрупкости, запас вязкости. Вязкое и хрупкое разрушение.
3. Метод исследования металлов. Макроанализ, микроанализ.
4. Диаграмма разрыва, информация, получаемая из диаграммы. Влияние внешних и конструктивных факторов на вид диаграммы разрыва. Работа разрушения.
5. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты кристалла, их на свойства.
6. Изотропия и анизотропия кристаллов. Анизотропия заготовок и деталей, роль этих факторов инженерной практике. Наследование свойств. Масштабный фактор.
7. Полиморфизм (аллотропия) металлов и сплавов. Перекристаллизация. Полиморфизм желез. Роль полиморфизма в термообработке.
8. Кристаллизация. Термодинамика процесса. Кривые охлаждения. Критические точки. Кристаллизация чистых металлов и сплавов. Теории кристаллизации. Связь структуры и Свойств условиями кристаллизации.

9. Строение стального слитка. Наследование свойств прокатом, заготовкой.
10. Диаграмма состояния сплавов. Информация для практики. Ликвация в сплавах, ее влияние на свойства. Устранение.
11. Диаграмма состояния двойных сплавов. Построение диаграммы экспериментально.
12. Диаграмма состояния первого рода. Практические приложения.
13. Диаграмма состояния второго рода. Практические приложения.
14. Диаграмма состояния третьего рода. Практические приложения.
15. диаграмма состояния четвертого рода. Практические приложения.
16. Превращение в сплавах в твердом состоянии. Эвтектоидное превращение. Связь диаграммы со свойствами сплава (закон Курнакова).
17. Структура пластической обработки. Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Рекристаллизация. Холодная и горячая обработка давлением.
18. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Фазовый и структурный анализ. Свойства фаз структурных составляющих.
19. Равновесное превращение при охлаждении эвтектоидных сталей.
20. Равновесное превращение при нагревании и охлаждении доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей.
21. Равновесное превращения в эвтектических чугунах.
22. Равновесное превращения в доэвтектических и заэвтектических чугунах.
23. Белые и серые чугуны. Структура, свойства, классификация, применение.
24. Углеродистые стали Примеси в сталях, их влияние на свойства. Классификация сталей по назначению, структуре. Маркировка, применение.
25. Термическая обработка. Виды термообработки, их назначение и общая характеристика.
26. Превращения в стали при нагреве; Рост аустенитного зерна. Определение величины зерна. Действительное и наследственное зерно. Перегрев и пережог.
27. Отжиг. Виды отжига, назначение, проведение. Нормализация.
28. Превращение переохлажденного аустенита. Диаграмма распада. Характеристика продуктов распада.
29. Закалка углеродистых сталей. Мартенситное превращение. Критическая скорость Охлаждения. Факторы, влияющие на критическую скорость.
30. Практика закалки. Выбор температуры нагрева под закалку, выбор охлаждающей среды. Брак при закалке, его предупреждение и устранение. Приемы охлаждения.
31. Отпуск сталей. Превращение в стали при отпуске. Виды отпуска, влияние на структуру и свойств. Применение отпуска. Улучшение.
32. Прокалываемость стали. Значение прокаливаемоести для формирования свойств заготовки и детали. Оценка прокалываемости. Пути повышения
33. Поверхностная закалка. Закалка ТВЧ. Глубина нагрева при ТВЧ. Влияние скорости нагрева на положение критических точек. Практические следствия.
34. Химико-термическая обработка (ХТО). Основные виды, проведение, применение
35. Легированные стали. Классификация и маркировка. Влияние легирующих элементов на положение критических точек в стали.
36. Влияние легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита, на прокаливаемость.
37. Влияние легирующих элементов на температуру закалки, на величину зерна.
38. Влияние легирующих на процессы отпуска. Отпускная хрупкость
39. Конструкционные легированные стали. Требования к ним. Маркировка. Цементуемые и улучшаемые стали.
40. Условия работы режущего инструмента. Инструментальные стали для режущего инструмента.
41. Красностойкость. Быстрорежущие стали. Термообработка быстрорежущих сталей, особенности ее. Вторичная твердость.

42. Твердые сплавы, их получение, свойства, маркировка, применение. Упрочнение твердых сплавов ионно-плазменным напылением.
43. Сверхтвердые материалы (СТМ).
44. Стали и сплавы с особыми свойствами. Нержавеющие стали.
45. Хромистые и хромоникелевые нержавеющие стали. Межкристаллитная коррозия (МКК), предупреждение и устранение.
46. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Сплавы на никелевой и кобальтовой основе.
47. Медь и ее сплавы. Латуни, бронзы. Маркировка, применение.
48. Алюминий и его сплавы. Силумины, дюрали. Маркировка, применение. Способы упрочнения алюминиевых сплавов.
49. Титан и ею сплавы. Свойства, маркировка, применение.
50. Неметаллические материалы. Пластмассы и композиты.

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 7 семестр

1. Состав курса «машиноведение». Задачи курсов «детали машин». Основные определения.
2. Заклепочные соединения.
3. Сварные соединения.
4. Клеевые соединения; соединения с гарантированным натягом.
5. Определение и классификация резьб. Основные типы крепежных деталей. Геометрические параметры резьбы.
6. Связь закручивающего момента и осевой силы в гайке. Способы стопорения резьбовых соединений. Самоторможение.
7. Расчет резьбы на прочность. Материалы крепежных деталей.
8. Шпоночные соединения.
9. Шлицевые и профильные соединения.
10. Штифтовые и шплинтовые соединения.
11. Контактные напряжения. Формула Герца.
12. Механические передачи. Назначение. Основные кинематические и динамические закономерности.
13. Редукторы. Мультипликаторы.
14. Ременные передачи. Общие сведения. Геометрия, кинематика, динамика пере-дачи.
15. Плоскоременые, клиноременные, зубчатоременные передачи. Шкивы.
16. Цепные передачи. Общие сведения. Конструкция элементов цепи.
17. Основные характеристики и расчет цепной передачи.
18. Зубчатые передачи. Классификации. Эвольвентное зацепление.
19. Методы изготовления и материалы колес зубчатых передач.
20. Зацепление косозубых цилиндрических и конических колес. Геометрия зацепления. Эквивалентные колеса.
21. Действующие силы в зубчатом зацеплении. Основные факторы разрушения зубьев.
22. Прочностные расчеты зубчатых колес. Допускаемые контактные напряжения и напряжения при изгибе зубьев. Расчеты на выносливость.
23. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и кинематики конических передач.
24. Силовые расчеты конических передач. Эквивалентные цилиндрические колеса. Особенности расчета на выносливость. Зубчатая передача М.Л. Новикова.
25. Червячные передачи. Геометрические, кинематические и динамические пара-метры.
26. Особенности расчета червячной передачи. Тепловой расчет.
27. Фрикционные передачи.
28. Вариаторы.
29. Валы и оси. Классификация. Конструкция.
30. Виды расчетов валов.
31. Пружины.

32. Предмет и метод технической термодинамики, ее место среди учебных дисциплин, значение и краткая история. Основные понятия и определения. Термодинамическая система.
33. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс.
34. Теплота и работа. Внутренняя энергия.
35. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа.
36. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Смесь идеальных газов.
37. Второй закон термодинамики. Энтропия.
38. Цикл и теоремы Карно.
39. Метод исследования термодинамических процессов.
40. Изопроцессы идеального газа.
41. Политропный процесс.
42. Первый закон термодинамики для потока.
43. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.
44. Дросселирование.
45. Свойства реальных газов.
46. Уравнения состояния реального газа.
47. Понятия о водяном паре.
48. Характеристика влажного воздуха.
49. Циклы паротурбинных установок (ПТУ).
50. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Четырехтактный и двухтактный ДВС.
51. Циклы газотурбинных установок (ГТУ).
52. Реактивные двигатели. Их устройство. Принцип действия.
53. Основные понятия и определения теории теплообмена.
54. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.
55. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.
56. Конвективный теплообмен. Теплообменные аппараты.
57. Теплообмен излучением.
58. Энергетическое топливо. Состав топлива.
59. Характеристика топлива.
60. Моторные топлива для поршневых ДВС.
61. Котельный агрегат и его элементы.
62. Вспомогательное оборудование котельной установки.
63. Тепловой баланс котельного агрегата.
64. Топочные устройства.
65. Сжигание топлива.
66. Теплотехнические показатели работы топок.
67. Физический процесс горения топлива.
68. Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива.
69. Количество продуктов сгорания топлива.
70. Объемный компрессор.
71. Лопаточный компрессор.
72. Устройство, классификация, принцип действия турбин.
73. Теоретические основы работы турбин.
74. Классификация холодильных установок. Компрессионные холодильные установки.
75. Абсорбционные холодильные установки. Промышленные холодильные установки.
76. Токсичные газы продуктов сгорания.
77. Воздействия токсичных газов.
78. Последствия парникового эффекта.
79. Гидравлические машины и гидропривод как раздел дисциплины «машиноведение». Основные понятия и определения. Гидромашины и их общая классификация.

80. Приборы для измерения давлений
81. Приборы для измерения расхода жидкости
82. Устройство и принцип действия поршневых насосов
83. Основные параметры работы насосов
84. Графики подачи. Способы уменьшения неравномерности подачи
85. Классификация и основные конструкции поршневых насосов
86. Дифференциальные насосы. Насосы двойного действия.
87. Кулачковые насосы.
88. Насосы с проходным поршнем
89. Диафрагменные насосы.
90. Классификация роторных насосов и их особенности
91. Шестеренные насосы
92. Винтовые насосы
93. Пластинчатые насосы
94. Водокольцевые вакуумные насосы
95. Роторно-поршневые насосы
96. Классификация лопастных насосов
97. Устройство и принцип действия центробежных насосов
98. Основное уравнение лопастных насосов
99. Подача, мощность и КПД центробежного насоса
100. Подобие центробежных насосов. Коэффициент быстроходности
101. Осевые насосы
102. Вихревые насосы
103. Пневматические подъемники жидкости. Эрлифты
104. Основные определения. Классификация гидравлических турбин
105. Устройство и принцип работы турбин основных типов
106. Рабочий процесс активных турбин
107. Рабочий процесс реактивных турбин
108. Регулирование турбин
109. Основные понятия и определения. Классификация гидроприводов
110. Принципиальные схемы и конструкции объемных гидроприводов
111. Следящий гидропривод. Его практическое применение
112. Устройство, принцип работы и основные параметры гидродинамических передач
113. Устройство, принцип действия и рабочие характеристики гидродинамических муфт
114. Устройство, принцип действия и рабочие характеристики гидродинамических трансформаторов
115. Гидроэнергетические ресурсы России. Значение гидроэлектростанций в энергетическом балансе страны
116. Основные сооружения и оборудование гидроэлектростанций
117. Принципиальные схемы гидроэлектростанций
118. Приливные электростанции (ПЭС)
119. Важнейшие гидроэлектростанции России. Перспективы гидроэнергетики
120. Экологические проблемы гидроэнергетики.

Примерные вопросы к экзамену, 5 курс / 9 семестр

1. Способы изготовления изделий с помощью литья. Техника безопасности при литье.
2. Процесс литья по выплавляемым моделям, преимущества и недостатки перед другими видами литья.
3. Основные виды кузнечно-штамповочных операций. Основные операции ковки металлов.
4. Технология изготовления изделий штамповкой
5. Обработка металлов резанием на станках.

6. Силы, действующие на резец. Как определяется момент и мощность резания?
7. Каковы общие требования техники безопасности при работе на металлорежущих станках? Для чего служат и как подразделяются станки токарной группы?
8. Для чего служат и как подразделяются станки фрезерной группы? Перечислите основные принадлежности, которые должны быть на рабочем месте для токарных работ? Какие новые способы обработки металлов вам известны?
9. Отраслевая структура народного хозяйства. Отрасли материального и нематериального производства.
10. Функции важнейших отраслей материального производства. Функции отраслей нематериального производства. Какую продукцию производят предприятия вашего города, сельское хозяйство района ?
11. Производственный и технологический процессы как основа деятельности любого предприятия. Виды технологических процессов.
12. Факторы, влияющие на характер производственного процесса. Типы организации производства.
13. Структура управления промышленным предприятием. Назовите факторы, определяющие содержание труда и раскройте их характер.
14. Что понимают под термином технология? Приведите примеры технологических процессов. Базовые способы технологических процессов.
15. Структура производственного процесса. Раскрыть содержание производственного процесса на примере производства грубой керамики.
16. Что понимают под технологической операцией? Виды технологических операций (привести примеры). Технологические переходы, примеры технологических переходов.
17. Основные виды технологической документации. Краткое содержание технической документации. Стадии технологического процесса и их содержание.
18. Стадии подготовки промышленного освоения нового изделия. Назначение маршрутных и операционных карт. В чем их отличие ?
19. Опишите способы получения цветных металлов (алюминия, меди, олова, свинца и др.).
20. Опишите технологический процесс производства чугуна.
21. Опишите технологический процесс производства стали.
22. Основные технологические процессы порошковой металлургии.
23. Современные методы переработки пластмасс.
24. Опишите технологические процессы: заготовительный, формообразовательный и сборочный при производстве изделий из древесины на примере изготовления оконных рам или дверных блоков.
25. Опишите технологические процессы производства бетонных изделий.
26. Современный процесс производства цемента. Принцип классификации бетонов.
27. Опишите технологические процессы производства кирпича.
28. Какие существуют методы контроля изделий? Охарактеризуйте эти методы.
29. Приборы и инструменты, применяемые для контроля изделий.
30. Какими приборами и инструментами для контроля изделий пользовались вы при работе в мастерской, как контролируют качество изделий при производстве грубой керамики, бетонных изделий?
31. Что понимают под утилизацией отходов? Способы утилизации. Способы защиты окружающей среды от вредных выбросов промышленного производства.
32. Как осуществляется защита окружающей среды от вредных выбросов на промышленных предприятиях вашего города, района?
33. Раскройте основные понятия, характеризующие промышленные комплексы принципы и формы организации их организации.
34. Значение и функции межотраслевых промышленных комплексов в составе народнохозяйственного комплекса страны.

35. Значение и функции территориально-промышленных комплексов. Опишите формы организации и разделения труда внутри промышленного комплекса.
36. Раскройте тему: топливно-энергетический комплекс, современное состояние ТЭК, удельный вес отраслей промышленности ТЭК; перспективы ТЭК; Сущность программы «Энергетическая стратегия России до 2020 г.
37. Структура ТЭК РФ. Отрасли топливной промышленности (угольная , нефтяная, газовая) и их состояние.
38. Нефть, способы добычи и переработки. Физические и химические методы переработки нефти. Устройства и оборудование для переработки нефти (перегонка, крекинг, термический крекинг).
39. Металлургический комплекс и его структура. Основные производства металлургического комплекса.
40. Обогащение твердого минерального сырья и химическая переработка твердого топлива для металлургической промышленности.
41. Переработка сопутствующих газов. Газодобыча и технологии переработки газа.
42. Основные технологии добычи и подготовки сырьевых ресурсов к производству черных металлов.
43. Основные технологии добычи и подготовки сырьевых ресурсов к производству цветных металлов и сплавов.
44. Доменный процесс, устройство печи и режимы ее эксплуатации, технологические режимы процесса. Способы варки стали преимущества и недостатки существующих методов арки.
45. Способы производства цветных металлов: производство алюминия, меди и титана.
46. Связь ТЭК и машиностроительного комплексов.
47. Технологическая схема производства серной кислоты. Технологическая схема производства азотной кислоты.
48. Производство аммиачной селитры и мочевины. Производство простого и двойного суперфосфатов.
49. Получение синтетических каучуков и резины на их основе.
50. Искусственные и синтетические волокна, основные методы их производства

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра технологического образования</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Фундаментальные основы инженерных наук
очная форма обучения
1 курс 1 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль: Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна и компьютерной графики)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование.
2. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата.
3. решить задачу</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой</td></tr>
</table>

	_____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:
2,5,8 семестр - дифзачет, 8 семестр - курсовая работа, 1,4,7,9 семестр - экзамен.
Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.
Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.
Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Семенова, Т. В. Начертательная геометрия : курс лекций / Т. В. Семенова, Е. В. Петрова .— Новосибирск : НГАУ, 2013 .— 130 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230493

2. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74681
3. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Ю.С. Ткаченко, Л.Б. Лихачева, Б.М. Квашнин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 199 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977
4. Сапунов, С.В. Материаловедение] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171
5. Теоретическая механика : учебное пособие / О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер, О.М. Заборская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 96 с.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436489
6. Межецкий Г. Д. , Загребин Г. Г. , Решетник Н. Н. Сопротивление материалов: учебник Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016 432с. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=45391
7. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100922
8. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Ю.В. Воробьев, А.Д. Ковергин, Ю.В. Родионов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 152. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004
9. Круглов, Г.А. Теплотехника : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с.
10. Иванов, И.М. Основы радиотехники : учебное пособие / И.М. Иванов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 146 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430311
11. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3553.
12. Пожидаева, Светлана Павловна. Основы производства. Материаловедение и производство металлов : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология и предпринимательство" / С. П. Пожидаева .— Москва : Академия, 2010 .— 191 с.
13. Пожидаева, Светлана Павловна. Лабораторные и самостоятельные работы студентов по курсу "Основы производства" : учеб. пособ. для студ., обуч. по спец. 030600: (для очной и заочной форм обучения) / С. П. Пожидаева ; Федер. агентство по образ., ГОУ ВПО, БирГСПА, кафедра теории и методики проф. образ. — Бирск : БГСПА, 2009. Ч.2 .— 2009 . — 84 с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Корниенко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12960
2. Инженерная графика : учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. - 304 с. : ил., схем. -

(Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21988-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503
3. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30195
4. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие[Электронный ресурс] / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиляков ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 248 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639
5. Механика: учебное пособие / В.М. Кушнаренко. Ю.А. Чирков, А.М. Ефанов. Н.В. Зурнаджан, ГА. Клещарева. ВН.Романцов. В.В.Назаров: Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ. 2014. - 275с:URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259375
6. Замалиев, А.Г. Краткий курс теории механизмов и машин : учебное пособие / А.Г. Замалиев, В.А. Иванов ; Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2008. - 158 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258931
7. Стоянов, Н.И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен : учебное пособие / Н.И. Стоянов, С.С. Смирнов, А.В. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750
8. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. https://e.lanbook.com/book/76272.
9. Общая электротехника и основы промышленной электроники : Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по неэлектр. спец. напр. подг. дипл. спец. в области техники и технологии / Г. Г. Рекус .— М. : Высшая школа, 2008 .— 654 с. : ил .— (Для высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-06-005441-5 : 670 р. 00 к.
10. Синицын, Ю.И. Основы радиотехники : учебное пособие / Ю.И. Синицын, Е. Ряполова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 247 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485509
11. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с.
12. Петрова , М. С. Основы производства. Охрана труда : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. 030600(050502)-Технология и предпринимательство / М. С. Петрова , С. Н. Вольхин , Ю. Л. Хотунцев .— М. : Академия, 2007 .— 205 с.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Анализатор co2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, весы, дозиметр, доска, компьютер, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, мебель, методические материалы, микрометр, микроскоп, монитор, муфельная печь,

		нутрометр, плакат, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, принтер, проектор, разрывная машина, спектрофотометр экологического контроля, термометр, учебный набор, штангенциркуль, электронный измеритель ph, влажности, температуры и освещенности почвы ph300. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome 4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, латр, мебель, осциллограф, плакат.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Винтовой пресс, вискозиметр, гидропресс, доска, зубчатые механизмы , компрессор, компьютер, кулачковые механизмы, макет для изучения гидроусилителя руля, макет струйного насоса, макеты двс , мебель, механизмы различного назначения , насос комовского , плакат, принтер, приспособление для исследования пружин, приспособление для исследования резьбы, рычажные механизмы , стенд, учебная установка, учебный набор, холодильник, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome

Аудитория 202(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Доска, комплект учебно-методического материала , компьютер, мебель, плакат, принтер, проектор, сканер, телевизор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 206(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, комплект демонстрационных материалов по разделу начертательная геометрия, комплект деталей для эскизирования по теме валы, комплект деталей для эскизирования по теме деталь с резьбой изготовленная из шестигранного прутка, комплект деталей для эскизирования по теме литая деталь, комплект макетов для выполнения эскизов по проекционному черчению, комплект сварных соединений, комплект чертежных инструментов для работы на доске, компьютер, мебель, методические материалы, планшет, стенд, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 210(ИТФ)	Для курсового проектирования, Для консультаций, Для хранения оборудования	Компьютер, мебель, методические материалы, мфу. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Операционная система Astra Linux 3. LIBREOFFICE
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE