

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Технический нефтегазовый институт
Кафедра геологии и нефтегазового дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.О.40 «Детали машин и основы конструирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления подготовки)

Профиль

*«Автоматизированные системы управления технологическими процессами в
нефтегазовой отрасли»*

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и
инвалидов

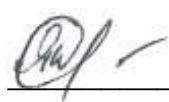
Южно-Сахалинск 2022

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Программу составил:

Зарипов Олег Мансурович  старший преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 24 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой геологии и нефтегазового дела, к.б.н., доцент  Денисова Я.В.

Рецензент:  Грецкая Елена Владимировна
к.г.-м.н., старший научный сотрудник,
заместитель гл. геолога ОАО «Дальморнефтегеофизика»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – активное закрепление, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин математического и естественно-научного и профессионального циклов; формирование на их базе новых знаний основ расчета и проектирования технических систем, умений и практических навыков конструирования деталей и узлов машин общего назначения.

Задачи дисциплины:

- изучить основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и освоить методику их выбора и расчета;
- изучить и систематизировать элементную базу машиностроения (детали и узлы машин общего назначения),
- освоить типовые методы проектирования механических систем с учетом условий эксплуатации и принятых критериев работоспособности;
- получить навыки применения современных методов, информационных технологий и электронных баз данных при расчете и проектировании элементов технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» (Б1.О.40) относится к основной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является обязательной для изучения.

Пререквизиты дисциплины (модуля): Основы конструирования с использованием компьютерных технологий; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Основы нефтегазового дела.

Постреквизиты дисциплины: Нефтегазопромысловое оборудование; Эксплуатация нефтяных и газовых скважин; Сбор и подготовка скважинной продукции на промыслах; Теория и методы защиты от коррозии нефтегазовых объектов; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе производственно-технологическая); преддипломная практика; подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
		ОПК-6.2. решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности
		ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом

		требований информационной безопасности
ПКС-11	Способен составлять и оформлять техническую, технологическую и служебную документацию в соответствии с действующими нормативными и конструкторскими актами, выполнять технические работы в соответствии с технологическими регламентами	ПКС-11.1 Применяет знания понятия и видов технической, технологической и служебной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПКС-11.2 Умеет формировать заявки на технологическое и техническое обслуживание, заявки потребность в материалах ПКС-11.3 Умеет вести техническую, технологическую и служебную документацию и отчетность ПКС-11.4 Владеть навыками анализа достижений отечественной и зарубежной науки и техники для подготовки документации в вопросах разработки и внедрения новой техники и передовой технологии, ведения патентной и лицензионной работы, сбора научно-технической информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	6	108
Контактная работа:	6	55
Лекции	6	16
Лабораторные работы	6	32
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и лабораторным работам, ИРС	6	6
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	6	1
Самостоятельная работа:	6	27
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем)	6	8
подготовка к экзамену	6	9
Работа над РГР	6	10
Контроль	6	26

4.2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения									
№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная				СР	Контроль	
			Лекции	ЛЗ	Конт ТО	Конт ПА			
1	Введение. Основы конструирования и расчеты деталей машин	6	2	4	6	1	27	26	Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
2	Общие сведения о механических передачах. Фрикционные и ременные передачи	6	2	4					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
3	Цепные передачи	6	2	4					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
4	Зубчатые и червячные передачи	6	2	4					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
5	Валы и оси. Муфты для соединения осей валов. Опоры валов и осей.	6	2	4					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
6	Неразъемные и разъемные соединения.	6	2	4					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
7	Подъемно-транспортные машины	6	4	8					Доклад-презентация, собеседование, блиц-опрос, тестирование,
8	Экзамен, расчетно-графическая работа	6							Консультирование и проверка расчетно-графической работы посредством электронной почты, письменный экзамен по контрольным вопросам
	Итого: 108		16	32	6	1	27	26	

4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Основы конструирования и расчеты деталей машин.

Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Основные требования к машинам современного типа и тенденции развития машиностроения. Определение понятий: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин. Цель и основные задачи курса. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Причины выхода из строя деталей машин и основные критерии работоспособности деталей машин, принципиальные основы расчета по этим критериям. Общие сведения выбора запасов прочности и допускаемых напряжений. Основные понятия надежности и долговечности деталей машин. Значение проблемы повышения надежности в деталях машин. Выбор

материалов при проектировании и конструировании машин. Выбор оптимальных заготовок. Стандартизация и ее экономическое значение.

Раздел 2. Общие сведения о механических передачах. Фрикционные и ременные передачи.

Механические передачи машин. Назначение, классификация и основные характеристики передач, передаточное число, окружная скорость, коэффициент полезного действия, диапазон передаваемых мощностей, межосевое расстояние, нагрузка на валы опоры, относительные габариты передачи. Кинематические параметры простейшего механизма передач и сложных передач. Силовой расчет. Определение сил и вращающих моментов. Учет сил трения. Определение КПД совокупности механизмов при различных схемах их включения. Прочностной расчет и расчет на долговечность. Определение потребной мощности и выбор двигателя. Определение угловых скоростей элементов, участвующих в преобразовании скорости. Определение вращающихся моментов на всех элементах, участвующих в преобразовании момента. Назначение устройство и принцип действия фрикционных передач. Достоинства и недостатки фрикционных передач и область их возможного применения. Кинематика передач и расчеты зависимости. Силы, действующие на валы. Проверка контактных напряжений. Допускаемые контактные напряжения. Определение размеров тел качения. Порядок расчета фрикционных передач. Общие сведения и основные характеристики ременных передач. Основные типы и материалы гибких элементов - ремней. Новые типы ремней и ремни из новых материалов. Стандарты на ремни. Геометрия и кинематика ременных передач. Основные положения теории ременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Кривые скольжения и расчет ременных передач по тяговой способности. Проверка долговечности ременных передач. Силы, действующие на валы и опоры. Особенности расчета клиноременных передач. Поликлиновая передача. Шкивы ременных передач - материалы и конструкция.

Раздел 3. Цепные передачи.

Устройство и принцип работы. Общие сведения о цепных передачах. Классификация. Достоинства и недостатки цепных передач. Сфера использования. Приводные цепи. Роликовые приводные цепи. Втулочные приводные цепи. Зубчатые приводные цепи. Фасоннозвенные цепи. Материалы цепей. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи.

Раздел 4. Зубчатые и червячные передачи.

Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач. Области применения в машинах. Материалы зубчатых колес и термическая обработка с целью их упрочнения. Причины выхода из строя зубчатых колес, точность изготовления. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные понятия, эвольвента и ее свойства, шаг и модуль цилиндрического зубчатого колеса, геометрические параметры зубчатого колеса, линия зацепления, угол зацепления. Способы нарезания зубьев. Подрезание ножки зуба. Корригирование зубчатых колес. Силы, действующие на валы и опоры. Виды разрушения зубчатых колес, критерии их работоспособности, методы расчета. Контактные напряжения, формула Герца. Выбор и обоснование расчетной схемы для расчета цилиндрических прямозубых колес на контактную прочность. Виды формул для проектного и проверочного расчетов. Замечания по выбору расчетных коэффициентов, материала для изготовления зубчатых колес и допускаемых напряжений. Изгибная прочность зубьев. Напряжение, возникающие в опасном сечении зуба в начале зацепления. Формулы для проверочного и проектного расчетов. Значение расчетных коэффициентов. Косозубые цилиндрические передачи, передачи с шевронными колесами. Геометрические параметры колес. Силы, действующие в зацеплении. Расчет косозубых цилиндрических колес на выносливость по изгибным и контактным напряжениям. Сравнительная оценка прямозубых и косозубых цилиндрических колес: достоинства, недостатки и область применения. Порядок расчета цилиндрических косозубых зубчатых передач.

Раздел 5. Валы и оси. Муфты для соединения осей валов. Опоры валов и осей.

Классификация валов и осей. Конструкции. Расчет валов и осей на прочность, жесткость, колебания. Материалы, применяемые для осей и валов. Выбор расчетных схем и идеализация опор. Предварительный расчет валов, расчет на статическую прочность и выносливость. Выбор допускаемых напряжений или коэффициентов запаса прочности. Муфты для соединения валов. Классификация муфт. Выбор муфт по стандартам и проверочный их расчет. Глухие муфты. Жесткие и подвижные компенсирующие муфты. Сцепные управляемые муфты. Муфты трения. Предохранительные муфты со срезанными штифтами. Обгонные муфты. Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные типы подшипников скольжения. Подшипниковые материалы. Критерии работоспособности и расчета. Особенности расчета при смешанном режиме трения или при жидкостном трении. Тепловой расчет подшипников. Подвод смазки в подшипниках. Подшипники качения. Роль подшипников качения в современных машинах. Классификация и система условных обозначений. Элементы конструкции, материалы тел качения, колец и сепараторов. Виды повреждений и критерии работоспособности. Нагрузка тел качения и контактные напряжения. Статическая и динамическая грузоподъемность. Методика выбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Раздел 6. Неразъемные и разъемные соединения.

Сварные соединения и их роль в машиностроении, в частности в машиностроении. Достоинство и недостатки сварных соединений. Разновидность сварных соединений и сварных швов. Расчет на прочность сварных швов. Выбор допускаемых напряжений. Особенности расчета при динамических нагрузках. Клеевые соединения и соединения пайкой. Основы расчета соединений с гарантированным натягом. Шпоночные, шлицевые и профильные соединения. Основные типы шпонок. Стандарты. Расчет ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Шлицевые соединения. Способы центрирования. Расчет шлицевых прямоточных соединений. Понятие о профильных соединениях. Резьбовые соединения. Основные определения. Классификация резьб, геометрические параметры резьб. Силовые соотношения в резьбовой паре, самоторможение резьб, КПД резьбовой пары. Расчет болтовых, резьбовых соединений по конкретным схемам соединений. Клеммовые соединения и основы их расчета. Расчет резьбовых соединений с грузовыми и ходовыми винтами.

Раздел 7. Подъемно-транспортные машины

Гибкие органы, их назначение и требования к ним. Стальные гибкие канаты, их конструкция и классификация. Расчет стальных канатов. Пластинчатые и сварные цепи. Сравнительная оценка гибких органов. Блоки, звездочки, определение их основных параметров. Остановы: назначение, область применения и конструктивные разновидности. Их достоинства и недостатки. Тормоза: назначение, классификация - по назначению, по конструктивному выполнению рабочих элементов, по характеру управления. Конструктивные разновидности колодочных тормозов и их расчет. Осевые тормоза. Схемы механизмов передвижения. Области применения. Ходовые колеса, рельсы и их расчет. Схемы механизмов поворота с ручным и механическим приводом. Механизмы изменения вылета ГПМ. Область применения, основные расчетные зависимости. Устойчивость передвижных кранов «собственная» и «грузовая». Расчетные зависимости. Общие сведения о транспортирующих машинах. Определение производительности. Общие сведения о ленточных транспортерах. Назначение, принцип действия, устройство, общие характеристики, область применения. Конструкция и основные характеристики элементов ленточного конвейера. Подбор ленты и проверка ее на прочность. Определение сопротивления движению тягового органа (ленты) и усилий в его ветвях. Определение расчетной мощности. Проектирование привода конвейера. Общие сведения о скребковых конвейерах. Условия устойчивости скребков. Особенности определения сопротивления передвижного тягового органа и усилий в его ветвях. Подбор тяговой цепи. Общие сведения

об элеваторах и винтовых конвейерах. Принцип действия. Область применения. Определение размеров элементов ковшового конвейера. Виды загрузки и разгрузки. Факторы, определяющие разгрузку. Определение тормозного момента. Особенности расчета. Определение: размеров элементов шнека; частоты вращения для полого наклонных (тихоходных) и круто наклонных (быстроходных) шнеков; сопротивления вращения

4.4 ТЕМЫ И ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1 (4 ч.) Тема «Передачи ременные»

Работа на комплексе «Детали машин - передачи ременные».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 2 (4 ч.) Тема «Передачи цепные»

Работа на комплексе «Детали машин - передачи цепные».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 3 (4 ч.) Тема «Редуктор планетарный»

Работа на комплексе «Детали машин – редуктор планетарный».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 4 (4 ч.) Тема «Подшипники скольжения»

Работа на комплексе «Детали машин – подшипники скольжения».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 5 (4 ч.) Тема «Раскрытие стыка резьбового соединения»

Работа на комплексе «Детали машин – раскрытие стыка резьбового соединения».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 6 (4 ч.) Тема «Трение в резьбовых соединениях»

Работа на комплексе «Детали машин – трение в резьбовых соединениях».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 7 (4 ч.) Тема «Тормоза»

Работа на комплексе «Детали машин – тормоза».
Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.
Защита практической работы.

Занятие 8 (4 ч.) Тема «Определения критических частот вращения валов»

Работа на комплексе «Детали машин – Определения критических частот вращения валов».

Составление конспекта практической работы с фиксацией полученных результатов, анализ и выводы.

Защита практической работы.

4.5 Примерная тематика расчетно-графических работ

Проектирование привода к:

- Проектирование привода к лесотаске,
- Проектирование привода к приводной станции подвесного конвейера,
- Проектирование привода к механизму передвижения мостового крана,
- Проектирование привода к механизму поворота мостового крана,
- Проектирование привода к ленточному конвейеру,
- Проектирование привода к качающемуся подъемнику,
- Проектирование привода к галтовочного барабана для снятия заусенцев после штамповки,
- Проектирование привода к шнеку-смесителю,
- Проектирование привода к скребковому конвейеру,
- Проектирование привода к электрической лебедке,
- Проектирование привода к люлечному элеватору,
- Проектирование привода к межэтажному подъемнику,
- Проектирование привода к мешалке,
- Проектирование привода к ковшовому элеватору,
- Проектирование привода к подвесному конвейеру,
- Проектирование привода к тарельчатому питателю для формовочной земли,
- Проектирование привода к роликовому конвейеру,
- Проектирование привода к пластинчатого двухпоточного конвейера.

Расчетно-графические работы на тему «Проектирование привода к ...» предполагает индивидуальное задание каждому студенту с заданной структурой и условиями ее эксплуатации. При выполнении самостоятельной расчетно-графической работы студент отвечает на следующие вопросы:

- актуальность и назначение разработки;
- требования к приводной станции;
- описание кинематической схемы приводной станции;
- определение общего КПД приводной станции;
- обоснование выбора типа электродвигателя;
- расчет потребной мощности привода и выбор параметров электродвигателя;
- определение общего передаточного числа и распределение его по отдельным ступеням;
- вычисление угловых скоростей, мощности и крутящих моментов на всех валах приводной станции;
- расчет механических передач (ременных, зубчатых, червячных, цепных и т. д.)
- расчет нагрузок, действующих на валы и опоры;
- предварительный расчет валов;
- выполнение компоновочного чертежа;
- проверочный расчет валов на статическую прочность и выносливость (после выполнения компоновочного чертежа);
- расчет и выбор подшипников;
- расчет соединений (шпоночных, шлицевых и т. д.);
- выбор муфт и проверочный расчет.
- определение технико-экономических показателей редуктора.

4.6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5. ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Вопросы для самоконтроля.

1. По каким основным признакам классифицируют зубчатые передачи?
2. Какие основные достоинства зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
3. Почему эвольвентное зацепление является наиболее распространенным?
4. Что такое модуль зацепления и модуль зубьев?
5. Как определяют делительный и начальный диаметры зубчатых колес?
6. Как вычисляют диаметры вершин и впадин зубьев?
7. Как определяют делительные диаметры зубчатых колес с косыми, шевронными и криволинейными зубьями?
8. Что такое коэффициент перекрытия и каким должно быть его минимальное значение?
9. Какое минимальное число зубьев допускают для шестерен различных видов некорригированных зубчатых передач?
10. Что такое корригирование эвольвентного зацепления и для чего оно применяется?
11. Укажите основные конструктивные разновидности зубчатых колес.
12. Что называется зубчатым редуктором?
13. Для чего нужна смазка зубчатого зацепления?
14. Каково назначение отдушины?
15. Для чего применяются маслозащитные шайбы?
16. Какой принцип смазки применяется в редукторе для смазки колес и подшипников?
17. Каков принцип работы бесконтактных уплотнений?
18. Каково назначение корпуса редуктора?
19. Какие опоры валов применены в редукторе?
20. Почему червячная цилиндрическая передача с архимедовым червяком более распространена?
21. Когда применяют цилиндрические червячные передачи с конволютными и эвольвентными червяками?
22. Где применяют глобоидную передачу?
23. Каковы преимущества и недостатки червячной передачи по сравнению с зубчатой? В каких случаях целесообразно применение червячной передачи?
24. Какая червячная передача называется самотормозящей? В каких случаях ее применение оправдано?
25. Из каких материалов изготавливают червяки и червячные колеса?
26. Какое минимальное число зубьев червячного колеса допустимо?
27. Из каких соображений выбирают число заходов резьбы червяка?
28. Что называется червячным редуктором?
29. Для чего предназначен червячный редуктор?
30. Из каких материалов изготавливают червяк?
31. Из каких материалов изготавливают венец червячного колеса?
32. Какие подшипники применяют для валов червячных передач?
33. Для чего на корпусе червячного редуктора делают ребра?
34. Для чего между корпусом червячного редуктора и крышками подшипников устанавливают прокладки?

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№	Наименование	Виды учебных	Образовательные технологии
---	--------------	--------------	----------------------------

п/п	раздела	занятий	
1	Введение. Основы конструирования и расчеты деталей машин	Лекция 1.	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 1	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
2	Общие сведения о механических передачах. Фрикционные и ременные передачи	Лекция 2.	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 2	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
3	Цепные передачи	Лекция 3.	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 3	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
4	Зубчатые и червячные передачи	Лекция 4.	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 4	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
5	Валы и оси. Муфты для соединения осей валов. Опоры валов и осей	Лекция 5.	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 5	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы

			посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
6	Неразъемные и разъемные соединения	Лекция 6	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 6	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем
7	Подъемно-транспортные машины	Лекция 7, 8	Доклад-презентация
		Лабораторное занятие 7, 8	Собеседование, блиц-опрос, тестирование, защита лабораторных работ собеседованием
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем, подготовка к итоговой аттестации

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов или доклады презентации по индивидуальным заданиям.

Пример теста для текущего контроля успеваемости студентов

1. Механизмом называется ...

1. система звеньев, образующих между собой кинематические пары
2. комплекс совместно работающих деталей, объединенных общим назначением и по конструкции представляющих собой обособленную единицу
3. искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел
4. устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации

2. Узлом (сборочной единицей) называется ...

1. изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями
2. соединение нескольких соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное движение
3. искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел
4. устройство, состоящее из двигателя, передаточных механизмов и контрольно-управляющих устройств

3. Деталью называется ...

1. изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций
2. одно или несколько жестко соединенных твердых тел, входящих в состав механизма
3. тело, расстояние между двумя любыми точками которого всегда остается постоянным
4. комплекс совместно работающих тел, объединенных общим назначением и по конструкции представляющих собой обособленную единицу

4. Механизмы двигателей осуществляют ...

1. изменение формы, состояния, положения и свойств, обрабатываемых среды или объекта
2. передачу движения от двигателя к технологической машине или исполнительным механизмам
3. преобразование различных видов энергии в механическую работу
4. регулирование заданной угловой скорости ведущего вала машины

5. Передаточные механизмы осуществляют ...

1. изменение формы, состояния, положения и свойств, обрабатываемых среды или объекта
2. передачу движения от двигателя к технологической машине или исполнительным механизмам
3. преобразование различных видов энергии в механическую работу
4. регулирование заданной угловой скорости ведущего вала машины

6. Механизмы преобразователей осуществляют ...

1. изменение формы, состояния, положения и свойств, обрабатываемых среды или объекта
2. передачу движения от двигателя к технологической машине или исполнительным механизмам
3. преобразование механической работы в другие виды энергии
4. регулирование заданной угловой скорости ведущего вала машины

7. Машины-генераторы предназначены для преобразования:

1. энергии химических связей органического топлива в механическую
2. кинетической энергии движения воздушных масс в механическую
3. потенциальной энергии водных масс в электрическую
4. кинетической энергии движения воздушных масс в электрическую
5. электрической энергии в механическую

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

8. Выберите вариант ответа, наиболее полно и широко раскрывающий термин *машина*:

1. механизм или их сочетание, служащие для облегчения или замены физического или умственного труда человека
2. искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел
3. изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций
4. законченная сборочная единица, включающая ряд деталей, имеющих общее функциональное назначение

5. производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел

9. Выберите вариант ответа, наиболее полно и широко соответствующий определению понятия узел (сборочная единица):

1. производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел

2. искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел

3. механизм или их сочетание, служащие для облегчения или замены физического или умственного труда человека

4. изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций

5. законченная сборочная единица, включающая ряд деталей, имеющих общее функциональное назначение

10. Деталью машины является ...

1. ременная передача

2. гайка

3. угловой сварной шов

4. электродвигатель

Промежуточный контроль знаний студентов: основные термины и определения (гlossарий)

Агрегат – укрупненный, обладающий полной взаимозаменяемостью узел, выполняющий определенную функцию (например, электродвигатель, силовая головка, насос).

Агрегатирование в машиностроении – построение машин из нормализованных целевых агрегатов, узлов и деталей, связанных в единую систему и изготавливаемых централизованно

Баббиты – хорошо прирабатывающиеся антифрикционные сплавы меди с мягкими металлами (оловом, свинцом, кальцием)

Бесступенчатая передача, или вариатор – механизм для плавного изменения передаточного отношения

Бронза – сплавы на основе меди обладают высокими антифрикционными свойствами, сопротивлением коррозии и технологичностью

Вал – деталь машин, предназначенная для передачи крутящего момента вдоль своей осевой линии

Взаимозаменяемость – условие, при котором сборка изделия из деталей, изготавливаемых по чертежам, должна осуществляться без пригонки (без дополнительной обработки)

Виброустойчивость – сопротивление появлению в машинах вредных динамических нагрузок в виде вынужденных колебаний и автоколебаний (колебаний, вызываемых ими самими, например, при трении, резании и т.п.)

Внутреннее трение упругого элемента – характеристика упругого элемента, показывающая способность преобразовывать часть энергии колебаний в тепло, рассеиваемое в пространстве

Детали машин и основы конструирования – научная дисциплина, рассматривающая теорию, расчет и конструирование деталей общего назначения

Деталь – изделие из однородного материала, полученное без сборочных операций (болт, шпонка, вал, зубчатое колесо и т. д.)

Диапазон регулирования вариатора – кинематическая характеристика, равная

максимальному передаточному отношению, деленному на минимальное

Жесткость – способность деталей сопротивляться изменению формы под действием сил

Жесткость упругого элемента – характеристика упругого элемента, равная отношению приращения силы к деформации, вызванной этой силой

Задача оптимизации – определение значений управляемых параметров, которым соответствует наилучшее (оптимальное) решение

Заклепки – крепежные детали из высокопластичного материала, состоящие из стержня и закладной головки; конец стержня расклепывается для образования замыкающей головки

Зубчатая передача – трехзвенный механизм, в котором два подвижных зубчатых звена образуют с неподвижным звеном вращательную или поступательную пару

Зубчатое зацепление – процесс передачи движения в кинематической паре, образованной зубчатыми колесами

Износостойкость – способность материала деталей оказывать сопротивление изнашиванию

Клеевые соединения – неразъемные соединения составных частей изделия с применением клея

Клепанные соединения – соединения деталей с применением заклепок

Клиновые соединения – разъемные соединения составных частей изделия с применением детали, имеющей форму клина

Корпусные детали – детали, обеспечивающие взаимное расположение деталей узла и воспринимающие основные силы, действующие в машине

Контактные напряжения – напряжения и деформации, возникающие при взаимном нажатии двух соприкасающихся тел криволинейной формы

Коррозионная стойкость – сопротивление металлов химическому или электрохимическому разрушению поверхностных слоев и коррозионной усталости

Критерии работоспособности – причины отказа отдельных деталей передач, соединений и т. п.

Латуни – сплавы меди с цинком, характеризуются высоким сопротивлением коррозии, электропроводностью, хорошей технологичностью, применяются для изготовления арматуры, труб, гильз патронов

Легкие сплавы – сплавы на основе алюминия или магния имеют плотность не более $3,5 \text{ кг/см}^3$, высокую удельную прочность

Машины – механические устройства, выполняющие движения для преобразования энергии, материалов или информации

Механизмы – системы тел, служащих для преобразования движений

Механический коэффициент полезного действия – отношение мощности на ведомом валу передачи к мощности на ведущем валу

Нагрузочная способность передачи – предельное состояние передачи, при котором становится возможной потеря ее работоспособности

Надежность – свойство объекта выполнять в течение заданного времени (или заданной наработки) свои функции, сохраняя в заданных пределах эксплуатационные показатели

Натяг – разность размеров вала и отверстия до сборки

Неразъемные соединения – постоянные соединения, которые не подлежат разборке и делаются составными только для того, чтобы облегчить их изготовление

Номинальный диаметр – диаметр, условно характеризующий размер резьбы

Окружной делительный модуль зубьев – линейная величина, в π раз меньшая окружного шага или число миллиметров диаметра делительной окружности, приходящихся на один зуб колеса

Окружной делительный шаг зубьев – расстояние между одноименными профилями соседних зубьев, измеренное по дуге делительной окружности

Оптимизация – процесс выбора наилучшего проектного решения

Ось – деталь машин и механизмов, служащая для поддержания вращающихся частей, но не передающая полезный крутящий момент

Пайка – процесс образования неразъемного соединения с межатомными связями путем нагрева соединяемых материалов ниже температуры их плавления и применения легкоплавкого присадочного материала

Паяные соединения – неразъемные соединения, образованные пайкой

Передаточное отношение – отношение угловой скорости ведущего звена к угловой скорости ведомого звена

Передаточное число передачи – отношение большей угловой скорости к меньшей

Передачи – механизмы, связывающие двигатели и исполнительные органы рабочих машин

Пластические массы – материалы на основе высокомолекулярных органических соединений, обладающие в некоторой фазе своего производства пластичностью, позволяющей формовать изделия нужной конфигурации

Подшипники скольжения – подшипники, работающие по принципу трения скольжения

Подшипники качения – подшипники, работающие по принципу трения качения

Понижающие передачи, или редукторы – передачи, у которых угловая скорость ведомого звена меньше угловой скорости ведущего

Приводные муфты (муфты) – устройства, служащие для кинематической и силовой связи валов в приводах машин и механизмов

Прессовые соединения – соединение составных частей изделий с гарантированным натягом вследствие того, что размер охватываемой детали больше соответствующего размера охватывающей детали

Проект – совокупность конструкторских документов, полученных в результате проектирования

Проектирование – процесс разработки комплексной технической документации, содержащей технико-экономические обоснования, расчеты, чертежи, макеты, сметы, пояснительные записки и другие материалы, необходимые для производства машины

Профильные соединения – соединение, у которого сопрягаемые поверхности составных частей изделия имеют форму определенного профиля

Прочность – способность детали выдерживать приложенные нагрузки без разрушения и является обязательным и важнейшим критерием работоспособности деталей машин

Разъемные соединения – временные соединения, которые могут многократно разбираться и собираться без разрушения соединяемых деталей

Резьба – чередующиеся выступы и впадины на поверхности тела вращения, расположенные по винтовой линии

Резьбовые соединения – разъемные соединения составных частей изделия с применением деталей, имеющих резьбу

Ременная передача – механизм, служащий для преобразования вращательного движения при помощи шкивов, закрепленных на валах, и бесконечной гибкой связи – приводного ремня, охватывающего шкивы

Сборочная единица – изделие, собранное из деталей на предприятии-изготовителе (муфта, шарикоподшипник, редуктор и т. п.)

Сварка – процесс соединения деталей путем установления межатомных связей между свариваемыми частями при их нагревании или пластическом деформировании

Сварной шов – участок соединения, образовавшийся в результате кристаллизации металлической сварочной ванны

Сварные соединения – неразъемные соединения, выполненные сваркой

Сертификация машин – проверка и удостоверение их показателей, гарантирующих качество.

Силовая передача, или трансмиссия – механизм, предназначенный для передачи энергии от двигателя к ее потребителям с увеличением вращающих моментов за счет уменьшения частоты вращения.

Стали – сплав железа с углеродом до 0,5%, обладает высокой прочностью, способностью к легированию, термической и химико-термической обработке

Теплостойкость – способность деталей сохранять работоспособность в машинах с большим выделением тепла в рабочем процессе (тепловые и электрические машины, машины для горячей обработки металлов)

Техническая документация – совокупность конструкторских, технологических, а также нормативно-технических документов, необходимых для организации и осуществления производства, испытаний, эксплуатации и ремонта предмета производства (изделия)

Технический проект – совокупность конструкторских документов, содержащих окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве изделия и исходные данные для разработки рабочей конструкторской документации

Техническое задание – документ, устанавливающий основное назначение и технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию

Техническое предложение – совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия

Точность – свойство машин работать в заданных пределах возможных отклонений параметров, например, размеров

Узел – сборочная единица, которая может собираться отдельно от других составных частей изделия

Упругие элементы – звенья в машинах и механизмах, которые в процессе работы конструкции получают деформации, соизмеримые с их начальными размерами

Фрикционная передача – механизм, служащий для передачи вращательного движения от одного вала к другому с помощью сил трения, возникающих между насаженными на валы и прижатыми друг к другу дисками, цилиндрами или конусами

Червячная передача – механизм, служащий для преобразования вращательного движения между валами со скрещающимися осями

Чугун – сплавы железа с углеродом, содержание которого более 2,2%

Шаг резьбы – расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы

Шлицевые соединения – разъемные соединения составных частей изделия с применением пазов (шлицев) и выступов

Шпоночные соединения – разъемные соединения составных частей изделия с применением шпонок

Штифтовые соединения – соединения составных частей изделия с применением штифта

Эвольвента – плоская кривая, которая описывается любой точкой прямой, перекатываемой без скольжения по неподвижной окружности

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальные конструктивные решения, дающие общие представления об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие его основные параметры и габаритные размеры

Текущий контроль знаний студентов: примерные индивидуальные задания.

1. Детали специального назначения
2. Сильфоны, назначение, расчет и проектирование
3. Редукторы, назначение, расчет и проектирование
4. Бесконтактные уплотнения
5. Механические вариаторы скорости
6. Резьбовые соединения, назначение, классификация
7. Червячные передачи, назначение, классификация
8. Механические импульсные передачи
9. Электромагнитные порошковые муфты и тормоза

10. Щелевые и лабиринтные уплотнения

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):

1. Задачи курса деталей машин. Современные тенденции в развитии машиностроения.
2. Основные требования к машинам современного типа.
3. Работоспособность деталей машин. Критерий работоспособности деталей машин - прочность.
4. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - износостойкость, виброустойчивость, теплостойкость.
5. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - жесткость, устойчивость.
6. Выбор материалов для деталей машин.
7. Параметры циклов нагружения деталей машин повторно-переменными нагрузками.
8. Общая методика определения допустимых напряжений для различных материалов с учетом характера нагружения.
9. Классификация деталей машин общего назначения.
10. Понятия проектного и проверочного расчета деталей машин. Методика проектного расчета деталей машин.
11. Надежность деталей машин. Коэффициент надежности сложной системы. Интенсивность отказов как показатель степени надежности.
12. Вероятность безотказной работы изделия при постоянной интенсивности отказов. Определение времени работы машины (детали) при заданных величинах вероятности безотказной работы и интенсивности отказов.
13. Пути повышения надежности деталей машин. Общая закономерность изменения интенсивности отказов с течением времени эксплуатации машин.
14. Классификация механических передач. Условия применения передач.
15. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.
16. Общая методика расчета необходимой мощности и выбор двигателя при постоянной нагрузке и с заданным графиком нагружения.
17. Проверка электродвигателя приводной станции на перегрузку по пусковому и максимальному моментам.
18. Достоинства и недостатки ременных передач. Материалы гибкого элемента. Конструкция плоских и клиновых ремней.
19. Детали ременных передач. Особенности конструкции шкивов в ременных передачах. Определение диаметров шкивов.
20. Определение основных кинематических и геометрических параметров ременных передач (передаточное число, линейная скорость, межосевое расстояние, длина ремня).
21. Определение сил, действующих в набегающей и сбегавшей ветвях ременной передачи (F_1 ; F_2).
22. Необходимое усилие предварительного натяжения ременной передачи.
23. Напряжения в поперечном сечении ремня.
24. Кривые скольжения в ременной передаче. Выявление кривых скольжения опытным путем. Понятие коэффициента тяги.
25. Методика расчета плоскоременной передачи. Особенности методики расчета клиноременных передач.
26. Методика проверочного расчета долговечности ремня ременной передачи.
27. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число и линейная скорость. Коэффициента скольжения.
28. Фрикционные передачи как вариаторы (различные схемы конструкции). Диапазон регулирования скорости на примере лобового фрикционного вариатора.
29. Критерий работоспособности фрикционных передач. Расчет на контактную прочность на примере фрикционной передачи с цилиндрическими катками.

30. Зубчатые передачи. Классификация. Разновидности профилей зубьев.
31. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Точность зубчатых передач.
32. Геометрические размеры зубчатого колеса. Понятие модуля, шага.
33. Размеры зуба в зубчатых колесах в зависимости от модуля. Межосевое расстояние зубчатой цилиндрической передачи.
34. Силы, действующие в цилиндрической зубчатой передаче. Критерий работоспособности зубчатых передач.
35. Материалы зубчатых колес и их термообработка.
36. Определение допустимых напряжений на изгибную прочность при расчете зубчатых передач.
37. Определение допустимых напряжений на контактную прочность при расчете зубчатых передач.
38. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на изгибную прочность.
39. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
40. Особенности расчета косозубых цилиндрических зубчатых передач (шаг, модуль, диаметральные размеры колес).
41. Силы, действующие в косозубой зубчатой передаче.
42. Геометрические размеры конических зубчатых колес (внешний делительный диаметр, средний диаметр, диаметр выступов, конусное расстояние и т. д.).
43. Силы, действующие в косозубой цилиндрической передаче.
44. Принцип расчета косозубой цилиндрической передачи на контактную и изгибную прочность.
45. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число. Скорость скольжения.
46. Разновидности червячных передач. Угол подъема винтовой линии червяка. Принцип самоторможения. КПД червячной передачи.
47. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Межосевое расстояние.
48. Материалы червяка и венца червячного колеса. Допускаемые напряжения для материалов венцов червячных колес.
49. Расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Определение необходимого модуля передачи.
50. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основные геометрические параметры цепной передачи.
51. Критерий работоспособности цепной передачи. Определение необходимого шага цепи.
52. Силы, действующие в набегающей и сбегающей ветвях цепной передачи.
53. Методика расчета цепных передач с втулочно-роликовой цепью.
54. Валы и оси передач. Элементы конструкции валов. Предварительный расчет валов.
55. Расчет валов на статическую прочность и выносливость с построением эпюр моментов (изгибающих, суммарных, крутящих и эквивалентных).
56. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения и качения. Расчет диаметра подшипника скольжения (по удельному давлению).
57. Классификация и маркировки подшипников качения.
58. Расчет и выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
59. (раздел ПТМ)»
60. Классификация подъемно-транспортных машин.
61. Назначение и роль ПТМ в производственных процессах.
62. Основные требования техники безопасности к ПТМ.
63. Факторы, определяющие выбор ПТМ. Физико-механические свойства грузов.
64. Типы грузоподъемных механизмов. Сравнительная характеристика.
65. Разновидности кранов и их основные механизмы, и узлы.

66. Грузоподъемные машины периодического действия. Время цикла.
67. Понятие продолжительности включения (ПВ%) ПТМ. Режимы работы.
68. Режимы работы механизмов грузоподъемных устройств.
69. Производительность ПТМ периодического действия (штучная, массовая).
70. Производительность ПТМ непрерывного действия (штучная, объемная, массовая).
71. Назначение и типы полиспастов.
72. КПД неподвижного и подвижного блоков.
73. Сочетания нагрузок при расчете механизма подъема груза.
74. Сочетания нагрузок при расчете механизма передвижения крана.
75. Грузозахватные устройства (крюки, петли, грейферы и т.д.).
76. Выбор и расчет грузозахватных крюков на прочность.
77. Гибкие тяговые органы (цепи, канаты).
78. Расчеты и выбор стальных канатов.
79. Барабаны и блоки. Конструкция и определение диаметральных размеров. Определение канатоемкости, числа витков на барабане и длины барабана.
80. Основы расчета двухколесных тормозов ТКТ.
81. Крановые механизмы передвижения и вращения.
82. Машины и устройства непрерывного транспорта (конвейер).
83. Разновидность элеваторов и их устройство
84. Ленточные транспортеры (разновидности и определение производительности).
85. Скреповые транспортеры (конструкция и определение производительности).
86. Винтовые (шнековые) транспортеры (конструкция, определение производительности).
87. Ковшовые элеваторы (нории), конструкции, производительность и теория разгрузки.

Примечания: В приведенные контрольные вопросы могут быть внесены некоторые изменения, при условии, что они не будут противоречить содержанию дисциплины.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
<i>подготовка к лекционным занятиям</i>	<i>0,5 балла</i>	<i>1 балл</i>	<i>8 баллов</i>
<i>выполнение и защита практических работ</i>	<i>1 балл</i>	<i>4 балла</i>	<i>32 балла</i>
<i>промежуточная аттестация (тестирование с собеседованием по итогам теста)</i>	<i>1 балл</i>	<i>12 баллов</i>	<i>12 баллов</i>
Итоговая аттестация	<i>1 балл</i>	<i>48</i>	<i>48 баллов</i>
Итого за семестр (экзамен по дисциплине)	52	100	100 баллов

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Жулай, В. А. Детали машин : учебное пособие / В. А. Жулай. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-4497-1106-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108292.html>
2. Мудров, А. Г. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие / А. Г. Мудров, А. А. Мудрова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0614-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115120.html>

3. Меньшенин, С. Е. Детали машин и основы конструирования. Проектирование механических передач : учебное пособие / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-4497-0422-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92317.html>

9.2 Дополнительная литература

1. Родионов, Ю. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, А. А. Букин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2265-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115765.html>

2. Герасимова, А. А. Детали машин и основы компьютерного конструирования: рабочий проект как этап процесса конструирования : учебно-методическое пособие / А. А. Герасимова, И. Г. Морозова, М. Г. Наумова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-907061-35-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117311.html>

3. Дроздова, Н. А. Детали машин. Типовые соединения деталей и узлов машин : учебное пособие / Н. А. Дроздова, Т. Г. Калиновская, О. Н. Рябов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3824-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100009.html>

4. Балдин В. А., Галевко В. В.. Детали машин и основы конструирования. Передачи [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 333 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/439021>

5. Гурин В. В., Замятин В. М., Попов А. М.. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2 [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 295 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432447>

6. Самойлов Е. А., Алексеева Н. А., Зезин Н. Л., Михайлов Ю. Б., Рощин Г. И., Серпичева Е. В., Тимофеев И. А., Джамай В. В.. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: Учебник и практикум. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 423 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445890>

7. Беляев А. Н., Шередекин В. В., Бурдыкин В. Д., Тришина Т. В., Шередекин В. В.. Детали машин. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - 255 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72661.html>

8. Тотай А. В., Нагоркин М. Н., Федоров В. П. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 288 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437160>

9. Иванов М. Н., Финогенов В. А.. Детали машин [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 409 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432455>

10. Виноградова Т. В., Кулида Ю. В., Стёпина П. А.. Детали машин. Конструирование редукторов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74363.html>

9.3 Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffessional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса –Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014 Visual Studio Professional;
15. COMSOL Multiphysics® версии 6.0 Софт. Лицензия 9602390
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05.2022 года (ежегодное продление).

9.5 Профессиональные базы данныхи информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);
4. Электронно-библиотечная система BIBLIO-ONLINE.RU (<https://www.biblio-online.ru>);
5. Электронно-библиотечная система IPRBOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).
6. Бесплатная библиотека **технической** литературы «Нефть и газ». Режим доступа: <http://nglib-free.ru>.
7. Ресурс studmed.ru является общедоступным для всех пользователей. Здесь находятся книги, статьи, конспекты лекций, методические пособия и указания и многое другое, посвященные информации по различным разделам науки и техники.

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподаватель должен иметь возможность легко управлять оборудованием аудитории, что позволит проводить лекции, практические и лабораторные занятия, презентации, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также должна быть оснащена доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование должно иметь соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Технические средства обеспечения дисциплины для проведения аудиторных занятий:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектором;
- маркерная доска;
- учебные материалы (учебные фильмы, презентации);
- акустическая система;
- средства управления оборудованием.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Аудитория для лекционных занятий, аудитория для проведения практических занятий и аудитория для самостоятельной работы.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, а также техническими средствами передачи информации из имеющихся неадаптированных ресурсов.

Материально – техническое обеспечение должно отвечать не только общим требованиям, определенным в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки (специальности), но и особым образовательным потребностям каждой категории обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья (по 1 – 2 места).

Оборудование специальных учебных мест предполагает увеличение зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле- коляске, - выделены 1 – 2 первых стола в ряду у дверного проема. В специальной аудитории оборудованы места для самостоятельной работы, консультационной и индивидуальной работы с преподавателем с соответствующим техническим оборудованием по каждому виду нарушений здоровья с доступом к локальной сети Университета, Интернету и электронным библиотечным системам.

В аудиториях, где обучаются студенты с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, предусмотрены места для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), мультимедийной системой, интерактивной и сенсорной досками. Обучение лиц с нарушениями слуха предполагает использование мультимедийных средств и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах, комплекта электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. Обучение лиц с нарушениями зрения предполагает использование брайлевского дисплея и брайлеровского принтера, электронных луп, программ невидимого доступа к информации, программ - синтезаторов речи и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены передвижные, регулируемые эргономические парты с источником питания для индивидуальных технических средств, специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды); специальные мыши (джойстики, роллеры); выносные кнопки; увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями; утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме; устройства обмена графической информацией, специальное программное обеспечение, позволяющее использовать сокращения, дописывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.

Перечень необходимого оборудования:

- персональные компьютеры с доступом в Интернет;
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы имеются в библиотечной системе IPRbooks (крупный шрифт и аудиофайлы);
- многофункциональный интерактивный дисплей Flipbox 3.0.65", UHD;
- видеоувеличитель Optelec Compact Mini World;
- дисплей Брайля ALVA USB BC 640.

Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) Просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
 - 2) Полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
 - 3) Если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
 - 4) Психологически настроиться на лекцию.
- Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Методические рекомендации для подготовки студентов к лабораторным занятиям

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента;
- каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;
- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;
- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы;
- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Требования к оформлению презентации:

Рекомендуется:

1. На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и т.п.).
2. Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.
3. Количество слайдов должно быть не более 8-10.
4. На один слайд при комментировании должно уходить в среднем 1,5 минуты.
5. По желанию можно раздать слушателям бумажные копии презентации.

Не рекомендуется:

1. Перегружать слайд текстовой информацией;
2. Использовать блоки сплошного текста;
3. В нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
4. Использовать переносы слов, наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;

5. Текст слайда не должен повторять текст, который преподаватель произносит вслух (студенты прочитают его быстрее, чем расскажет преподаватель, и потеряют интерес к его словам).

Требования к студентам по подготовке доклада:

1. Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

2. Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.

3. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе.

4. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

5. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

6. Работа студента над докладом включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

7. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

8. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

9. Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия.

10. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем и в установленный срок.

Рекомендации по написанию реферата:

Написание реферата целесообразно осуществлять последовательно.

1. Сначала определитесь с темой. Тема предоставляется преподавателем, в другом случае студент может предложить тему сам при условии согласования ее с преподавателем.

2. Как только вы определились с темой работы, сделайте первичный поиск источников для того, чтобы ознакомиться с заявленной тематикой работы и получить общее представление о месте и значении данной темы в курсе вашей дисциплины, а также определить важнейшие ее проблемы. После этого составьте план реферата.

3. Обязательно покажите преподавателю составленный вами план. Это необходимо сделать, чтобы убедиться в правильности направления вашего движения. При необходимости преподаватель скорректирует ваш план, и вы уже не потеряете время, работая в неправильном направлении.

4. Имея заготовленный план, вы уже можете искать в литературе ответы на поставленные вопросы. Постарайтесь глубоко и всесторонне изучать имеющуюся литературу. В работе должны быть детально освещены основные вопросы исследуемой темы.

5. Если при анализе литературы встречаются незнакомые термины, обязательно найдите их определение. В случае, если без этого термина невозможно полное раскрытия вопроса, то приведите его определение в сноске.

Рекомендации по использованию информационных технологий и Интернет-ресурсов

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые информационные технологии – компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет.

При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

1. Необходимо критически относиться к информации;

2. Следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную, важную часть;

3. Необходимо избегать плагиата (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Возможности новых информационных технологий:

- Поиск и обработка информации;
- Написание реферата;
- Рецензия на сайт по теме;
- Анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание;
- Написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента;
- Составление библиографического списка;
- Подготовка фрагмента практического занятия;
- Подготовка доклада по теме.

Для того, чтобы отобрать нужный для работы материал, можно использовать Интернет. Помимо книг и учебных пособий во Всемирной Сети всегда можно найти некоторое количество готовых работ сходной тематики различного уровня (от докладов на 1-2 страницы до дипломных работ объёмом до 100 листов), которые можно использовать в качестве образца или основы для будущего реферата, доклада, мультимедийной презентации.

Если при написании реферата, доклада используются не только книги и учебные пособия, найденные в Сети, но и готовые работы, то стоит обратить внимание на их качество. Как минимум, стоит просмотреть готовый текст на предмет соответствия темы и материала, наличие плана работы, списка использованных источников и объёма. Лучше всего использовать своего рода творческий подход: взять несколько работ одной и той же тематики, сравнить, выбрать наиболее удачные моменты, дополнить материалом из учебников и периодических изданий, научных статей и взять их в качестве основы для создания собственной работы.

Требования к оформлению списка использованных источников:

Основным документом, регламентирующим общие требования и правила составления библиографических описаний является ГОСТ 7.1-2003.

ГОСТ 7.1-2003 устанавливает общие требования и правила составления библиографического описания документа, его части или группы документов: набор областей и элементов библиографического описания, последовательность их расположения, наполнение и способ представления элементов, применение предписанной пунктуации и сокращений.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену:

Студенты сдают экзамен в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе.

В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

В процессе подготовки к экзамену рекомендуется:

- а) Повторить содержание лекционного материала и проблемных тем, рассмотренных в ходе семинарских занятий;
- б) Изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы;
- в) Повторно прочитать те библиографические источники, которые показались Вам наиболее трудными в ходе изучения дисциплины;
- г) Проверить усвоение базовых терминологических категорий и понятий дисциплины;

Для успешной сдачи экзамена студенты должны помнить, что практические (лабораторные) занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачёте/экзамене;

При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- Правильность ответов на вопросы;
- Полнота и лаконичность ответа;
- Умение толковать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- Логика и аргументированность изложения;
- Культура ответа.

Таким образом, при проведении экзамена преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».