

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

 А.В. Лейфа

21.05.2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕХАНИКА

Специальность 21.05.02 - «Прикладная геология»

Специализация образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника - **горный инженер - геолог**

Год набора - 2021

Форма обучения - очная

Курс 3

Семестр 5

Экзамен – 5 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 180 (акад. часов), 5 (з.е.)

Составители:

И.Н. Кузьмин, канд техн. наук, доцент кафедры СТиОТД,

Т. А. Луганцева, канд. техн. наук, доцент

Факультет дизайна и технологии

Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», приказ № 953 от 12.08.2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сервисных технологий и общетехнических дисциплин

« 01 » 09 2021 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой И.В. Абакумова И.В. Абакумова

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление  
Н.А. Чалкина  
« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
И.В. Абакумова  
« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
О. В. Петрович  
« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и образовательных технологий  
А. А. Тодосейчук  
« 01 » 09 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель дисциплины:** формирование у студентов современной научной базы, необходимой для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности.

### **Задачи дисциплины:**

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных задач, составлении математических и динамических моделей изучаемого механического явления;
- освоить методы определения силовых факторов и других характеристик при равновесии расчетного объекта;
- сформировать общетехнические, конструкторские и исследовательские навыки, а также ознакомить с общими методами расчетов на прочность и жесткость типовых элементов технологического оборудования, порядком расчета деталей оборудования применяемых в электроэнергетике;
- формирование знаний, умений и навыков, проведения расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин, развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Механика» одна из фундаментальных дисциплин основной части, где студенты впервые встречается с большим многообразием механических систем, их моделей и методов исследования. Дисциплина «Механика» является предшествующей для всех дисциплин профессионального цикла ОП. Основные идеи механики являются базовыми в подготовке специалиста, они используются во многих учебных дисциплинах, при изучении методов анализа и синтеза специального оборудования и механизмов, а также большого числа специальных дисциплин. Изучение механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет самостоятельно овладевать новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Исследование	ОПК-12. Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ИД1 <sub>ОПК-12</sub> . Знает способы проведения самостоятельно или в составе группы научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания. ИД2 <sub>ОПК-12</sub> . Умеет применять свои знания на практике, в том числе участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной и их структурных элементов. ИД3 <sub>ОПК-12</sub> . Владеет навыками проведения самостоятельно или в составе группы научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа, промежуточ. аттестация	Семестр	Виды контактной работы, и трудоемкость (в акад. часах)						Контроль (в акад. часах)	Самостоятельная работа (в акад. час.)	Формы текущего контроля успеваемости.
			Л	ЛР	ПЗ	ИКР	КТО	КЭ			
1	Теория механизмов и машин	5	16	8						20	Выполнение курсовой работа, тестирование, контрольная работа.
2	Основы теории прочности	5	10	8						20	Выполнение и защита расчетно-графических работ, тестирование, контрольная работа.
3	Основы проектирования и конструирования	5	10		16					36	Выполнение и защита расчетно-графических работ, тестирование, контрольная работа.
4	Курсовая работа	5				2					Защита курсовой работы
5	Экзамен	5						0,3	35,7		
	ИТОГО		34	16	16	2	-	0,3	35,7	76	

Л - лекция, ЛР – лабораторная работа, ПЗ – практическое занятие, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
1	Введение	Предмет и значение механики в формировании бакалавра и ее место среди других естественных и технических наук. Машины, аппараты, приборы. Классификация машин по назначению. Структурная схема машинного агрегата. Модели материального объекта: материальная точка, абсолютно твердое тело, система материальных точек, механическая система. Задачи статики твердого тела. Основные понятия и определения статики: сила и система сил. Виды сил: равнодействующая и уравнивающая, внешние и внутренние, сосредоточенные и распределенные, активные и пассивные. Системы сил: эквивалентные и уравновешенные, сходящиеся, параллельные, плоские и пространственные. Свободные и несвободные тела. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
2	Простейшие движения абсолютно твердого тела.	Поступательное движение тела: определение, обобщенные координаты и уравнения поступательного движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси: определение, уравнение движения, характеристики вращательного движения – угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость при вращательном движении – модуль и направление скорости точки (формула Эйлера), модуль и направление ускорения точки (формула Ривальса). Формулы Пуассона. Способы передачи вращательного движения. Передаточные механизмы.

1	2	3
3	Плоскопараллельное движение твердого тела.	Определение, теорема о разложении плоского движения, уравнения движения. Скорости при плоском движении: общий метод вычисления скоростей через полюс, теорема о проекциях, мгновенный центр скоростей: методы его вычисления и применения. Вычисление угловой скорости. Центроиды. Мгновенный центр ускорений. Вычисление ускорений через полюс.
4	Синтез рычажных механизмов	Задачи и методы синтеза. Метрический синтез. Синтез механизмов по допускаемому углу передачи, оптимизационный синтез.
5	Кинематический анализ рычажных механизмов	Цель, задачи и методы кинематического анализа. Аналитический метод, метод планов, метод диаграмм. Сравнение методов кинематического анализа.
6	Силовой расчет рычажных механизмов	Цель, задачи и принципы силового расчета. Кинестатический силовой расчет (последовательность, способы определения реакций в низших кинематических парах, планы сил, уравновешивающий момент и уравновешивающая сила). Расчет уравновешивающих сил и момента по теореме Н.Е. Жуковского.
7	Механизмы с высшими кинематическими парами	Кулачковые и зубчатые. Принцип эквивалентной замены высших кинематических пар. Теорема Виллиса о передаче движения в механизмах с высшими кинематическими парами.
8	Зубчатые механизмы	Назначение и классификация зубчатых механизмов. Понятие модуля зацепления. Эвольвента и ее свойства. Передаточное отношение и передаточное число (модуль и знак). Кинематический анализ зубчатых механизмов (одноступенчатых и многоступенчатых с неподвижными осями вращения зубчатых колес). Редукторы и мультипликаторы. Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы (степень подвижности, название звеньев, кинематический анализ и условия синтеза планетарных механизмов).
9	Гипотезы прочности механики материалов	Задачи изучения раздела сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Классификация по геометрическим параметрам и применяемым математическим моделям. Классификация внешних сил. Гипотезы о свойствах материала. Гипотеза плоских сечений. Принцип неизменяемости начальных размеров. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Внутренние силы. Метод сечений. Силовые факторы в поперечном сечении стержня и соответствующие им виды деформации. Нормальное и касательное напряжения. Деформации и перемещения.
10	Центральное растяжение -сжатие	Внутреннее усилие. Построение эпюр N. Напряжения в наклонном сечении стержня. Условие прочности. Три вида задач на прочность. Деформации. Закон Гука. Закон Пуассона
11	Сдвиг. Кручение стержней круглого и кольцевого сечения	Внутреннее усилие. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчет элементов конструкций на сдвиг. Внутренний силовой фактор. Построение эпюр моментов крутящих. Напряжения при деформации. Расчеты на прочность и жесткость сплошных и полых валов. Критерии рациональности формы поперечных сечений при кручении.
12	Прямой поперечный изгиб	Виды изгиба стержней. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр поперечных сил, моментов изгибающих. Нормальное напряжение при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки. Деформации при изгибе. Метод непосредственного интегрирования. Метод начальных параметров.
13	Механические передачи	Общие сведения о передачах, классификация, назначение и область применения. Основные силовые и кинематические соотношения.
14	Детали обслуживающие вращательное движение	Оси и валы. Назначение, конструкции, материалы. Критерии работоспособности и расчета. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости. Расчет на жесткость.
15	Детали обслуживающие вращательное движение	Подшипники скольжения. Назначение и классификация. Конструкции и материалы. Расчет. Подшипники качения. Назначение, классификация и конструкции. Подбор и расчет подшипников качения. Муфты. Назначение. Жесткие муфты. Компенсирующие муфты. Упругие муфты. Расчет муфт.

1	2	3
16	Соединения деталей машин	Назначение и классификация соединений. Заклепочные соединения. Общие сведения. Виды заклепок, заклепочных швов. Расчет заклепочных швов. Сварные соединения. Общие сведения. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет сварных швов. Клеевые и паяные соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Общие сведения. Расчет крепежных резьбовых соединений. Клиновые и штифтовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения.
17	Основы проектирования и конструирования	Задачи проектирования и конструирования. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Конструкторская документация: виды, назначение и содержание. Стандартизация и унификация деталей машин. Допуски и посадки.

## 5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
1	Основные виды механизмов	Ознакомление - с классификацией машин; - механизмов по методам расчета, по конструктивным и функциональным признакам по имеющимся моделям; - с принципом действия и строением наиболее распространенных механизмов.
2	Система сходящихся сил (ССС)	Изучение геометрического и аналитического способа определения равнодействующей ССС, условия равновесия плоской и пространственной ССС. Изучение алгоритма решения задачи на равновесие ССС в геометрической и аналитической форме. Определение проекции силы на три взаимно перпендикулярные оси.
3	Условия и уравнения равновесия плоской или пространственной системы сил	Научиться составлять уравнения равновесия тел и сочлененных конструкций, находящихся под действием плоской или пространственной систем сил. Изучение алгоритма определения реакций опор твердого тела или системы тел, к которым приложена плоская или пространственная система сил.
4	Расчет плоских ферм	Научиться производить расчет стержневых систем. Научиться пользоваться при проведении расчетов методом вырезания узлов, определять точку Риттера, пользоваться методом сечений.
5	Осевое растяжение (сжатие)	Иметь представление о продольных силах, о нормальных напряжениях в поперечных сечениях. Научиться строить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений.
6	Опытное изучение свойств материалов при осевом растяжении и сжатии	Получение диаграмм растяжения и сжатия различных конструкционных материалов. Определение основных механических характеристик, характеризующих прочностные и пластические свойства различных материалов.
7	Испытание материалов на срез	Определение величины касательного напряжения сечения стального стержня. Сравнение величины напряжений от одной и той же силы при осевом растяжении и сдвиге.
8	Испытание материалов на изгиб и кручение	Иметь представление о косом изгибе, внецентренном растяжении (сжатии), кручении с изгибом. Научиться проводить расчеты на изгиб с кручением.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
1	Привод машинного агрегата	Ознакомление с макетом привода. Ознакомление с конструкциями редукторов. Определение редуктора как понижающей силовой передачи. Обзор основных типов редукторов. Критерии выбора типа редуктора.
2	Передачи вращательного движения	Освоение расчета на прочность фрикционных передач.
3	Передачи вращательного движения	Зубчатые передачи. Геометрические параметры цилиндрической передачи. Расчет на прочность.
4	Передачи вращательного движения	Ознакомление с конструкцией зубчатого редуктора и его кинематическим расчетом.
5	Подбор подшипников качения	Изучение типовых узлов подшипников качения. Ознакомление с критериями определения работоспособности подшипников качения по износостойкости их рабочих поверхностей. Методика ISO. Выбора подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.
6	Механические муфты	Изучение наиболее распространенных конструкций муфт. Область применения различных муфт. Освоение методов расчета муфт.
7	Резьбовые соединения. Сварные и заклепочные соединения	Изучение резьбовых, сварных и заклепочных соединений. Ознакомление с методами расчета на прочность таких соединений.
8	Основы проектирования и конструирования	Выбор допусков и посадок по ГОСТу и их обозначение на чертежах. Ознакомление с правилами заполнения отдельной конструкторской документации.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1	Основные виды механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	12
2	Структурный анализ механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	12
3	Кинематика рычажных механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	14
4	Кинестатика рычажных механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	14

1	2	3	4
5	Кинематика зубчатых передач.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию.	12
6	Синтез зубчатых зацеплений и зубчатых механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию.	12

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: метод презентации информации, проблемные лекции, модульно-рейтинговая система обучения, технология поэтапного формирования знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных заданий.

Использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Вопросы к экзамену

1. Дифференциальные зависимости между моментом изгибающим, поперечной силой и распределенной нагрузкой.

2. Кинематические исследования планетарных передач аналитическим методом. Формула Виллиса. Метод обращения движения.

3. Построение эпюр поперечных сил и моментов изгибающих.

4. Этапы проектирования и циклограмма работы кулачковых механизмов. Угол давления и угол передачи в кулачковых механизмах.

5. Кручение. Напряжения.

6. Виды замыкания высшей кинематической пары в кулачковых механизмах. Подбор жёсткости пружины при силовом замыкании.

7. Напряжения при чистом изгибе. Условие прочности.

8. Определение механизма, машины. Блок-схема машинного агрегата. Классификация машин.

9. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Уравнение нулевой линии. Напряжение. Условие прочности.

10. Механизмы с высшими кинематическими парами. Понятие и знак передаточного отношения. Передаточное число.

11. Деформация при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси.

12. Зубчатые передачи. Основные определения: начальная, основная и делительная окружности; шаг зацепления, головка и ножка зуба. Редуктор и мультипликатор.



13. Кручение. Определение внутренних усилий. Построение эпюр моментов крутящих.
14. Пространственные зубчатые передачи. Кинематическое исследование конических и червячных передач.
15. Изгиб с кручением.
16. Кинематическое исследование многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями вращения зубчатых колес.
17. Характеристики циклов переменных напряжений. Кривая усталости для симметричного цикла.
18. Синтез планетарных зубчатых передач. Условия соседства, соосности и сборки.
19. Изгиб с кручением. Напряжения. Условие прочности.
20. Режимы движения машинного агрегата.
21. Расчет безмоментных оболочек вращения.
22. Зубчато-рычажные механизмы.
23. Касательное напряжение при изгибе.
24. Классификация законов движения толкателей кулачковых механизмов.
25. Изгиб с кручением. Внешние и внутренние силы.
26. Уравнение движения машинного агрегата в дифференциальной и интегральной форме.
27. Рациональная форма сечения вала.
28. Требования (кинематические, динамические, технологические и эксплуатационные), предъявляемые к зубчатым колесам. Исправление профиля зуба нарезаемого зубчатого колеса смещением режущего инструмента.
29. Осевое растяжение (сжатие) Деформации. Закон Гука. Закон Пуассона.
30. Классификация кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки кулачковых механизмов. Наименование звеньев в кулачковых механизмах.
31. Рациональная форма сечения балок.
32. Графические методы кинематического анализа на примере шарнирного 4-хзвенника.
33. Главные оси и главные моменты инерции.
34. Принцип приведения. Приведенная сила, приведенная масса. Звено приведения.
35. Продольный изгиб.
36. Зубчатые передачи.
37. Рациональная форма сечения при продольном изгибе.
38. Неравномерность вращения кривошипа и способ её уменьшения. Маховик, назначение и способ расчета его размеров. Уравновешивание роторов. Статическая и динамическая балансировка.
39. Сдвиг. Напряжения и деформация при сдвиге. Закон Гука. Практические расчеты на сдвиг.
40. Эвольвентное зацепление.
41. Повторно-переменные напряжения. Общие понятия.
42. Методы изготовления зубчатых колес.
43. Плоское напряженное состояние. Главные напряжения.
44. Механические критерии энергетической оценки машин. Коэффициент полезного действия.
45. Расчет сплошных и полых валов на прочность и жесткость.
46. Кинематические цепи: плоские и пространственные, открытые и замкнутые.
47. Основное свойство статического момента сечения.
48. Кинематический анализ рычажных механизмов. Цель и задачи кинематического анализа. Их характеристики и особенности.
49. Основные гипотезы сопротивления материалов.

50. Структурный анализ механизмов. Расчет степени подвижности плоских и пространственных механизмов.
51. Осевое растяжение (сжатие). Построение эпюр продольных сил, напряжений, перемещений.
52. Задачи динамики машин (прямая и обратная). Теорема об изменении кинетической энергии.
53. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
54. Кинематика одноступенчатой зубчатой передачи (внешнее и внутреннее зацепление).
55. Моменты инерции и моменты сопротивления сечению простейших фигур (круг, кольцо, квадрат, прямоугольник).
56. Цель и последовательность структурного анализа механизмов.
57. Понятие о деформированном состоянии в точке. Закон Гука.
58. Классификация механизмов. Структурные группы Ассура. Определение класса и порядка гр. Ассура. Класс и порядок механизма. Формула строения. Виды двухповодковых групп Ассура.
59. Внешние силы и их классификация.
60. Структура механизмов. Классификация кинематических пар по числу условий связи. Примеры кинематических пар 1-5 классов.
61. Осевое растяжение (сжатие) Определение внутренних усилий.
62. Структура механизмов. Кинематическая пара, элементы кинематической пары. Виды кинематических пар: плоская и пространственная, низшая и высшая.
63. Осевое растяжение (сжатие). Напряжения в поперечных и наклонных сечениях.
64. Прибор, механическое приспособление, аппараты, машина-автомат, автоматическая линия, промышленные роботы.
65. Изгиб. Определение внутренних усилий. Правило знаков.
66. Угол давления и угол передачи в кулачковых механизмах. Этапы проектирования кулачковых механизмов.
67. Продольный изгиб. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии.
68. Структура механизмов. Понятие звена. Виды и названия звеньев механизмов. Структурные и кинематические схемы механизмов.
69. Основные механические характеристики материала.
70. Расчет уравнивающего момента на основе уравнения мгновенных мощностей. Теорема о «жестком» рычаге Н.Е. Жуковского.
71. Осевое растяжение (сжатие). Расчеты на прочность.
72. Графочисленный метод кинематического анализа на примере кривошипно-кулисного механизма. Свойства планов скоростей и ускорений.
73. Диаграммы сжатия для пластичных и хрупких материалов.
74. Силовой расчет рычажных механизмов. Цель и задачи силового расчета. Классификация сил, действующих в механизме.
75. Напряжения. Полное. Нормальное. Касательное.
76. Динамика машин. Задачи динамики машин. Причины, вызывающие изменение угловой скорости входного звена.
77. Изгиб. Общие понятия. Опоры и опорные реакции.
78. Введение в механику. Место и роль дисциплины «Теория механизмов и машин» в науке о механике. Связь дисциплины «Теория механизмов и машин» с общетехническими дисциплинами.
79. Деформация и перемещения.

### **Вопросы к зачету**

1. Критерии работоспособности деталей машин.
2. Виды передач.

3. Передачи. Основные силовые и кинематические соотношения.
4. Зубчатые передачи. Общие сведения.
5. Зубчатые передачи. Кинематические и силовые расчеты.
6. Расчет на прочность зубьев эвольвентных передач.
7. Зубчатые редукторы.
8. Червячные передачи. Устройство и принцип действия.
9. Червячные передачи. Материалы и конструкции червяков и червячных колес.
10. Червячные передачи. Расчет цилиндрических червячных передач.
11. Цепные передачи. Устройство и оценка применения.
12. Цепные передачи. Расчет.
13. Передача винт-гайка. Устройство и назначение. Оценка применения.
14. Передача винт-гайка. Расчет винтов и гаек передачи.
15. Оси и валы. Назначение, конструкции, материалы.
16. Оси и валы. Критерии работоспособности и расчета.
17. Валы. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости.

Расчет на жесткость.

18. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы.
19. Подшипники скольжения. Расчет.
20. Подшипники скольжения. Оценка применения.
21. Подшипники качения. Устройство. Конструкции и назначение.

Оценка применения.

22. Подшипники качения. Подбор. Расчет на статическую и динамическую грузоподъемность.
23. Муфты. Назначение и классификация муфт.
24. Муфты упругие.
25. Муфты. Расчет.
26. Заклепочные соединения. Общие сведения. Расчет заклепочных швов. Оценка применения.
27. Сварные соединения. Общие сведения. Оценка применения.
28. Сварные соединения. Виды сварных соединений и типы сварных швов.
29. Расчет сварных швов.
30. Клеевые соединения.
31. Паяные соединения.
32. Соединения с натягом.
33. Резьбовые соединения. Общие сведения. Оценка применения.
34. Резьбовые соединения. Расчет крепежных резьбовых соединений.
35. Шпоночные соединения. Назначение. Виды.
36. Шпоночные соединения. Расчет.
37. Шлицевые соединения. Назначение. Оценка применения.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

1. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167378> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сопротивление материалов: учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116013> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюняев, А. В. Детали машин: учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168494>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Попов, Сергей Александрович. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин [Текст]: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев; под ред. К. В. Фролова. - 6-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 456 с.

5. Волков, Сергей Петрович. Техническая механика. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.П. Волков. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2013. – 152 с. – URL: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7019.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7019.pdf)

6. Луганцева, Т. А. Введение в строение механизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т. А. Луганцева, С. П. Волков; АмГУ, Эн.ф. - Электрон. текстовые дан. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 88 с. – URL: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/2996.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2996.pdf)

7. Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167380> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Кислов, А. А. Поляков, Ф. Г. Лялина [и др.]. - Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 128 с. - ISBN 978-5-7996-1558-1. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68474.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Артоболевский, Иван Иванович. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб.: рек. Мин. обр. / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1988. - 640 с.

10. Юдин, Владимир Андреевич. Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие: рек. Мин. обр. / В. А. Юдин, Г. А. Барсов, Ю. Н. Чупин; под ред. Л. В. Петрокаса. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1982. - 216 с.

11. Детали машин [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. М. Попов, М. С. Сорочкин, И.В. Гоголина, Л.В. Грачева. - Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 139 с. - ISBN 978-5-89289-599-6. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14365.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Дунаев П.Ф. Детали машин курсовое проектирование: учеб. пособие: рек. Мин. Обр. РФ/ П.Ф.Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Машиностроение, 2004. - 560 с.

13. Люкшин, Б. А. Практикум по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Б. А. Люкшин. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 171

с. - ISBN 2227-8397. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14019.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	2	3
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система, издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия.
3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека журналов
4	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт», в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
5	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
7	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <a href="http://ru.libreoffice.org/about-us/license">http://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	Googie Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
2	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины.

Занятия по дисциплине «Механика» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен 3 семестр 9 академических часа

Лекции 10 академических часов

Лабораторные занятия 4 академических часа

Практические занятия 8 академических часов

Иная контактная работа 2 академических часа

Курсовая работа 3 семестр

Самостоятельная работа 148,7 академических часов

Общая трудоемкость дисциплины 180 академических часа 5 з.е.

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Тема (модуль) дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИКР	
1	Условия и уравнения равновесия различных систем сил	5	2	-	2	25		Тестирование, защита лабораторной работы
2	Простые и сложные виды нагружения	5	2	2	2	35		Тестирование, защита лабораторной работы
3	Основы проектирования и конструирования. Механические передачи.	5	2	2	-	30		Тестирование, защита лабораторной работы
4	Детали, обслуживающие вращательное движение.	5	2	2	-	31		Тестирование, защита лабораторной работы
5	Соединения разъемные и неразъемные.	5	2	2	-			Тестирование, защита лабораторной работы
6	<b>Курсовая работа</b>	5					2	Тестирование.
	<b>ИТОГО:</b>		10	8	4	148,7	2	Всего 180 академических часа, 5 з.е. Экзамен – 9 академических часов. Контроль на экзамене -0,3 академических часа

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1	Основные виды механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	20
2	Структурный анализ механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	30
3	Кинематика рычажных механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	40
4	Кинестатика рычажных механизмов.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию. Выполнение раздела курсовой работы.	40
5	Кинематика зубчатых передач.	Усвоение теоретического материала по дисциплине, подготовка к зачету Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию.	18,7