

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

«24»

06

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕХАНИКА

Специальность 21.05.02 - «Прикладная геология»

Специализация №1 образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника - **горный инженер - геолог**

Год набора - 2019

Форма обучения - очная

Курс 3 Семестр 5

Экзамен - 5 семестр - 36 акад. часов

Лекции - 34 акад. часов

Практические занятия - 16 акад. часов

Лабораторные занятия - 16 акад. часов

Иная контактная работа – 3 акад. часа

Курсовой проект - 5 семестр

Самостоятельная работа - 75 акад. часов

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

Составитель И.Н. Кузьмин, доцент, канд. техн. наук

Факультет дизайна и технологии

Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин

2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», приказ № 548 от 12.05.2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Сервисных технологий и общетехнических дисциплин

«24» 05 2019 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой  И.В. Абакумова


Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по направлению 21.05.02 «Прикладная геология»

«24» 05 2019 г., протокол № 9

Председатель  Мурашова Е.Г.


СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
Управления

 Н.А. Чалкина
«24» 05 2019 г.


СОГЛАСОВАНО

и.о. Заведующий выпускающей кафедрой

 Е.Г. Мурашова
«24» 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина
«24» 05 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: «Механика» - дисциплина, являющаяся составной частью технической механики, которая изучается после изучения ее других составных частей. В этой дисциплине рассматриваются основы сопротивления материалов и теории упругости, основные виды механизмов, их структурный анализ и синтез, динамика приводов; различные виды соединений деталей машин и аппаратов; валы, оси, их опоры и соединения; подшипники, муфты, передачи вращательного движения и приводы, типовые конструкции и математические методы расчетов усилий, напряжений и основных размеров.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Механика» студенты должны:

- знать и уметь рассчитывать сварные, заклепочные и резьбовые соединения, механические передачи, подшипники, оси, валы и их опоры;
- получить практические навыки расчета редукторов;
- иметь представление о соединении элементов конструкций заклепками, пайкой, шпонками шлицами, посадкой с натягом, о фрикционных, цепных и волновых механических передачах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Механика» входит в базовую часть ОП, где студенты впервые встречается с большим многообразием механических систем, их моделей и методов исследования. Механика обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными и профессиональными дисциплинами, а также специальными дисциплинами. Основные идеи механики являются базовыми в подготовке инженера, они используются во многих учебных дисциплинах, таких как гидрогазодинамика, промышленная акустика, надежность технических систем и техногенный риск, 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 специалист сможет самостоятельно овладевать новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности.

2.1. Требования к входным знаниям и умениям:

Для изучения дисциплины «Механика» студент должен:

знать:

- курс физики (механика);
- элементарную математику (алгебра, геометрия и тригонометрия);
- высшую математику (векторная, линейная алгебра и алгебра матриц; теория элементарных функций; начала мат. анализа (производные, интегралы функций одной переменной), решение линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений);

уметь:

- применять полученные знания математики к решению задач механики;

владеть:

- основными навыками решения задач векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- основными навыками работы на персональном компьютере, включая работу в офисных программах, интернете, в локальных сетях, некоторых графических редакторах и математических пакетах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Механика» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- готовность проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

- готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);

- способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать: методику расчета напряженных тел; структурный анализ и синтез механизмов; основы колебаний и вибрации; динамику приводов; критерии работоспособности деталей машин; методы расчета типовых деталей машин по несущей способности; основы технических измерений и взаимозаменяемости; конструкции типовых деталей, узлов и приводов машин (ОПК-1, ПК-1);

уметь: производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; анализировать и синтезировать структурные схемы механизмов; читать рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин; составлять расчетные схемы валов машин и соединений; уметь осуществлять подбор конструкционных материалов по условиям работы деталей (ОПК-1, ПК-1);

владеть: методиками исследования; методами расчетов, проектирования и навыками конструирования типовых механизмов и узлов машин (ОПК-6, ПК-12).

4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Компетенции				Общее кол. компетенций
		ОПК-1	ОПК-6	ПК-1	ПК-12	
1	«Теория механизмов и машин»	+	+			2
2	«Соппротивление материалов»	+			+	2
3	«Общие положения деталей машин. Конструкторская документация»	+		+		2
4	«Механические передачи»	+		+		2
5	«Соединения деталей машин»	+		+		2

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)					Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИКР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1 «Соппротивление материалов». 1.1 Упругое тело и его свойства. Реальный объект и его свойства. Внешние и внутренние силы; 1.2 Метод сечения. Компоненты внутренних сил. Напряжения (полное, нормальное, касательное); 1.3 Деформация и перемещение. Виды деформации. Растяжение и сжатие. Кручение и изгиб; 1.4 Теория напряжённого состояния в точке. Понятие о статически неопределимых системах. Устойчивость равновесия деформированных систем.	5	1-4	8 2 2 2	4	4	6		Посещение лекций. Опрос по теме. Аудиторная контрольная работа
2	Раздел 2 «Теория машин и механизмов» 2.1 Основные понятия теории машин и механизмов. Основные виды механизмов; 2.2 Структурный анализ и синтез механизмов; 2.3. Колебания в механизмах. Вибрация. Динамика приводов. Электропривод, гидропривод и пневмопривод механизмов	5	5-7	6 2 2 2	4	4	10		Посещение лекций. Опрос по теме.
3	Раздел 3 «Общие положения деталей машин. Конструкторская документация» 3.1 Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин; 3.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки.	5	8-11	8 4 4	2	2	10		Посещение лекций. Опрос по теме. Промежуточный тест по разделу
4	Раздел 4 «Механические передачи» 4.1 Общие сведения о передачах, виды передач;	5	12-15	8 1	4	4	7		Посещение лекций. Опрос по теме.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4.2 Фрикционные, ременные и зубчатые передачи; 4.3 Червячные цепные передачи и передача винт-гайка; 4.4 Валы и оси; подшипники скольжения и подшипники качения; 4.5 Муфты.			2 2 2 1					Промежуточный тест по разделу
5	Раздел 5 «Соединения деталей машин» 5.1 Заклепочные и сварные соединения 5.2 Клеевые, паяные соединения и соединения с натягом; 5.3 Резьбовые, клиновые, штифтовые соединения; 5.4 Шпоночные, шлицевые соединения и корпусные детали	5	16-17	4 1 1 1 1	2	2	6		Посещение лекций. Опрос по теме. Промежуточный тест по разделу
6	Курсовой проект Посвящена проектированию привода общего назначения. Тема курсового проекта - «Расчет и конструирование привода общего назначения»						36		Курсовой проект состоит из двух частей: графическая часть включает в себя 2 листа чертежей формата А1, расчетная часть выполняется в виде пояснительной записки к проекту в объеме 35-45 листов формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями стандарта организации СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)
	Защита курсового проекта							3	Подготовка доклада и ответов на вопросы.
	ИТОГО 180 акад. час.			34	16	16	75	3	Экзамен – 36 ак.час.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Кол-во акад. часов
1	2	3	4
1	Раздел 1 «Соппротивление материалов»	Упругое тело и его свойства. Реальный объект и его свойства. Внешние и внутренние силы. Метод сечения. Компоненты внутренних сил. Напряжения (полное, нормальное, касательное). Деформация и перемещение. Виды деформации. Растяжение и сжатие. Кручение и изгиб. Теория напряжённого состояния в точке. Понятие о	8

1	2	3	4
		статически неопределимых системах. Устойчивость равновесия деформированных систем.	
2	Раздел 2 «Теория машин и механизмов»	Основные понятия теории машин и механизмов. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Колебания в механизмах. Вибрация. Динамика приводов. Электропривод, гидропривод и пневмопривод механизмов.	8
3	Раздел 3 «Общие положения. Конструкторская документация»	Задачи раздела «Детали машин и основы конструирования». Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Стандартизация и унификация деталей машин. Допуски и посадки. Основы проектирования механизмов, стадии разработки.	6
4	Раздел 4 «Механические передачи»	Общие сведения о передачах, виды передач. Основные силовые и кинематические соотношения. Фрикционные передачи. Конструкции, материалы и расчеты. Вариаторы. Ременные передачи. Устройства. Оценка применения. Конструкции ремней. Кинематический, силовой и геометрический расчеты. Расчет ремней. Зубчатые передачи. Общие сведения. Оценка применения. Кинематический и силовой расчеты. Материалы и конструкции зубчатых колес. Расчет на прочность зубьев эвольвентных передач. Планетарные зубчатые передачи. Зубчатые редукторы. Червячные передачи. Общие сведения. Оценка применения. Материалы и конструкции червяков и червячных колес. Расчет цилиндрических червячных передач. Цепные передачи. Устройства и оценка применения. Расчет. Передача винт-гайка. Устройство и назначение. Оценка применения. Расчет винтов и гаек передач. 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. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Расчет. Подшипники качения. Конструкции и назначение. Подбор подшипников. Муфты. Назначение. Жесткие муфты. Компенсирующие муфты. Упругие муфты. Расчет.	8
5	Раздел 5 «Соединения деталей машин»	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.	4
		ИТОГО ПО МОДУЛЮ:	34

6.2. Практические занятия

5.2.1. Классификация механизмов. Определение класса и порядка механизмов. Построение заменяющих механизмов (2 академических часа).

5.2.2. Построение планов скоростей и ускорений. Определение угловых скоростей и угловых ускорений звеньев. Частные положения механизмов (1 академический час).

5.2.3. Расчет приведенных сил и приведенных моментов сил. Расчет маховика (1 академический час).

5.2.4. Определение нормальных сил, деформаций и нормальных напряжений при растяжении-сжатии круглого ступенчатого стержня. Построение эпюр (1 академический час).

5.2.5. Определение крутящих моментов, касательных напряжений и угловых деформаций при кручении круглого ступенчатого вала. Построение эпюр (2 академических часа).

5.2.6. Определение поперечных сил, изгибающих моментов и напряжений при чистом изгибе. Подбор профиля балки. Построение эпюр (1 академический час).

5.2.7. Изучение конструкторской документации, требований ГОСТ и ЕСКД (2 академических часа).

5.2.8. Ознакомление с системой допусков и посадок. Система отверстия и система вала (2 академических часа).

5.2.9. Механические передачи: кинематика и расчеты на прочность (2 академических часа).

5.2.10. Проектный расчет валов (2 академических часа).

6.3. Лабораторные занятия

Предлагается список лабораторных работ (преподаватель составляет график выполнения работ для каждого звена - 3 человека).

1. Испытание конструкционных материалов при осевом растяжении (2 академических часа).
2. Исследование сопротивления сдвигу различных материалов (2 академических часа).
3. Кручение. Определение модуля сдвига (2 академических часа).
4. Составление структурных и кинематических схем механизмов (1 академический час).
5. Структурный анализ механизмов (1 академический час).
6. Приводы. Выбор электродвигателя. Кинематический расчет (1 академический час).
7. Зубчатые передачи. Геометрические параметры цилиндрической передачи (2 академических часа).
8. Ознакомление с конструкцией зубчатого редуктора и его расчет (2 академических часа).
9. Ознакомление с конструкцией подшипников скольжения и качения, их расчет и выбор (2 академических часа).
10. Ознакомление с конструкцией муфт и их расчет (1 академический час).

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

7.1. Целью самостоятельной работы является закрепление полученных теоретических и практических знаний по дисциплине «Механика», выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается:

- в проработке тем лекционного материала;
- поиске и анализе литературы из электронных источников информации по заданной проблеме;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовке к практическим занятиям, тестированию;
- выполнению и защите расчетно-графических работ;
- выполнению и защите курсовых проектов;
- подготовке к экзамену и зачетам;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по заданной теме исследований;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях,

семинарах и олимпиадах.

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	2	3	4
<i>Семестр 5</i>			
1	Раздел 1 «Сопротивление материалов»	Подготовка по теме: «Метод сечений», «Напряжения», «Виды деформаций». Подготовка к промежуточному тесту.	6
2	Раздел 2 «Теория машин и механизмов»	Подготовка по теме: «Структурный анализ механизмов», «Вибрация». Подготовка к промежуточному тесту.	10
3	Раздел 3 «Общие положения. Конструкторская документация»	Подготовка по теме «Конструкторская документация», «Основы взаимозаменяемости и стандартизации. Основные положения»; Подготовка к промежуточному тесту.	10
4	Раздел 4 «Механические передачи»	Подготовка по теме «Методы регулирования в ременных и цепных передачах». Подготовка к промежуточному тесту.	7
5	Раздел 5 «Соединения деталей машин»	Подготовка по теме «Классификация разъемных и неразъемных соединений деталей». Подготовка к промежуточному тесту.	6
6	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта, посвященного проектированию привода технологических машин общего назначения. Курсовой проект состоит из: графической части, включающей в себя 2 листа чертежей формата А1, расчетная часть выполняется в виде пояснительной записки к проекту в объеме 35-45 листов формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями стандарта организации СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов).	36
ИТОГО:			75

7.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Луганцева Т.А., Волков С.П. Введение в строение механизмов: учеб. пособие. /Т.А.Луганцева, С.П. Волков : АмГУ, Эн.ф. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2011. – 88 с. Режим доступа file : //10/4/4/254 DijitalLi – brary /AmurSU Edition/3123/pdf.

2. Волков, Сергей Петрович. Техническая механика. Курсовое проектирование : учебное пособие /С.П. Волков. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 152 с.

3. Детали машин: Атлас конструкций [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие: рек. Мин. обр. / под общ. ред. Д. Н. Решетова. Ч. 1, 1992. - 352 с.

4. Горов Э.А. и др. Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин. М., Машиностроение, 1990. - 160 с.

7.3. Тематика курсового проекта

Курсовой проект по механике посвящен исследованию кинематики и динамики исполнительных рычажных механизмов технологических машин общего назначения (станок, пресс, компрессор и т.д.).

В учебном пособии автора [2] приведены 20 примеров технологических машин в 10-ти вариантах каждая (с. 126...147). Логически и взаимосвязано курсовой проект отражает все три модуля дисциплины «Механика». Общая трудоемкость курсового проекта 36 часов.

7.4. Требования к защите курсового проекта

Защита является итоговым этапом самостоятельной работы студентов над курсовым проектом.

К защите допускается студент, выполнивший в соответствии с заданием в полном объеме графическую и расчетную части работы. Оформленная пояснительная записка подписывается студентом и предоставляется сначала на нормоконтроль, затем, после его прохождения, - на проверку руководителю проекта. При отсутствии принципиальных замечаний по проведенному проекту руководитель подписывает титульный лист пояснительной записки и чертежи, что свидетельствует о допуске студента к защите.

В докладе студент кратко и взаимосвязано излагает назначение, принцип работы и область применения машины; называет основные этапы исследования, лаконично характеризуя при этом используемые методы кинематического и динамического анализа, сообщает о полученных результатах.

Перечень вопросов, которые могут быть заданы студенту на защите, достаточно широк (он определен составными частями изучаемой дисциплины):

- теория механизмов;
- сопротивление материалов;
- детали машин;
- студент должен уметь объяснить по каждому листу проекта:
 - что** сделано?
 - каким** образом?
 - почему** это так сделано?

В процессе обсуждения студент должен показать, что он овладел общими методами исследования системы механизмов, получил навыки выполнений необходимых построений и расчетов, может обосновать целесообразность принятия конкретных инженерных решений при исследовании и конструировании механизмов и машин. Также студенту необходимо уметь объяснять методику построений, выполненных в процессе проектирования, знать назначение всех деталей и узлов; ответы на вопросы должны быть краткими и точными.

Курсовой проект оценивается дифференцированной оценкой по результатам ответов студента на вопросы и с учетом качества выполнения пояснительной записки, оформления чертежей и доклада при защите.

Если в результате защиты выяснилось, что курсовая работа выполнена не самостоятельно, то он снимается с защиты, а студенту выдается новое задание. Студент, получивший за курсовую работу неудовлетворительную оценку, продолжает дополнительно работать над ней, устраняя замечания, после чего защищается повторно.

7.5. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

- изучение структуры пространственных кинематических цепей манипуляторов;
- силовой расчет рычажных механизмов с учетом трения в кинематических парах;
- устройство и принцип действия роторных автоматических линий.

7.6. Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение

Раздел 1 «Сопротивление материалов».

Статически неопределимые задачи при осевом растяжении (сжатии).

Раздел 2 «Теория машин и механизмов».

Динамический анализ виброударного механизма.

Раздел 3 «Общие положения. Конструкторская документация».

Конструкторская документация. Основы взаимозаменяемости и стандартизации.
Основные положения.

Раздел 4 «Механические передачи».

Методы регулирования в ременных и цепных передачах.

Раздел 5 «Соединения деталей машин».

Неразъемные и разъемные соединения деталей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров 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.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Механика».

В качестве основных средств текущего контроля используется тестирование.

Примеры тестов, контрольных вопросов для подготовки к практическим занятиям и самопроверки приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Для контроля знаний используются следующие средства:

- **предварительный контроль** – заключается в установлении преподавателем исходного уровня подготовки и познавательной деятельности студентов;

- **текущий контроль** - производится во время и в ходе учебного процесса и консультирования студентов, а также в ходе их самостоятельной работы, как при защите лабораторных работ, так и по ходу работы над курсовой работой. В течении семестра выполняются контрольные задания (тестирование по темам). Результаты выполнения этих заданий являются обязательными для всех студентов и являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Студенты, не выполнившие в полном объеме все задания текущего контроля, не допускаются кафедрой к сдаче экзамена, как не выполнившие график учебного процесса по дисциплине.

- **итоговый контроль** – применяется для оценки результатов обучения по завершении обучения по механике. Это – зачет, экзамен и защита курсовой работы в 5-м семестре.

В экзаменационном билете два теоретических вопроса (по одному по каждому разделу дисциплины) и одна задача. Оценка «удовлетворительно» ставится, если по билету

студент решил задачу и ответил на вопросы без выводов и доказательств формул (уровень знания формул и определений). Оценка «хорошо» ставится, если студент решил задачу, ответил на вопросы билета с выводом формул и доказательством теорем (в доказательствах имеются пробелы и неточности) и ответил на дополнительные вопросы. Оценка «отлично» ставится, если студент решил задачу, ответил на вопросы билета с выводом формул и доказательством теорем и ответил на дополнительные вопросы.

9.1 Контролирующий тест

Промежуточный контролирующий тест проводится по разделам 3-5. В каждом тестовом задании от 15 до 20 заданий. Итоговый контролирующий тест проводится по всем разделам и выявляет теоретические знания, практические умения и аналитические способности студентов.

9.2 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. Проектирование кулачковых механизмов с роликовым толкателем.
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.
80. Уравнение движения машинного агрегата в дифференциальной и интегральной форме.

9.3 Критерии оценки при сдаче экзамена

8.3.1. К сдаче экзамена допускаются студенты:

- посетившие все лекционные, лабораторные и практические занятия данного курса;
- защитившие лабораторные работы;
- защитившие все расчетно-графические работы;
- выполнившие все работы по промежуточному контролю знаний на положительную оценку.

При наличии пропусков и неудовлетворительных оценок темы пропущенных занятий должны быть отработаны.

Программные вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов за месяц до экзамена.

8.3.2. Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «отлично» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных работ, при 90 - 100 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «хорошо» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных работ, при 70 - 90 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «удовлетворительно» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных работ, при 50 - 70 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «неудовлетворительно» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных работ, до 50 % правильных ответов на экзамене.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

а) основная литература:

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 280 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91896>. - Загл. с экрана..

2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 556 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90853>. - Загл. с экрана..

3. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 736 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5109>. - Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. 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. : ил. - (Для высших учебных заведений : общетехнические дисц.). - Библиогр.: с. 455. - ISBN 978-5-06-005952-6.

2. Волков, Сергей Петрович. Техническая механика. Курсовое проектирование [Текст]: учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ: в 2 ч. / С. П. Волков. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. - Ч. 1. - 2008. - 170 с. : рис. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-93493-098-8 (в пер.).

3. Луганцева Т.А., Волков С.П. Введение в строение механизмов: учебное пособие / Т.А. Луганцева, С.П. Волков. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2011. – 88 с. Режим доступа file://10.4.1.254/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2996.pdf.

4. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.] ; под ред. Л. К. Паршина. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908>. - Загл. с экрана.

5. 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. - 978-5-7996-1558-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68474.html>.

6. 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.

7. 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.

8. 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. - 978-5-89289-599-6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14365.html>.

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

10. 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. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14019.html>.

11. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст]: учеб. пособие / под ред. А.А. Яблонского. - 11-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование	Описание
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система

№	Наименование	Описание
		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	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система, издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия.
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
4	http://biblio-online.ru/	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	Программная система «Антиплагиат.ВУЗ»	Коммерческая лицензия по подписке по лицензионному договору №200 от 04 мая 2016 года
8	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/licese.txt
9	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://ru.libreoffice.org/about-us/license

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<u>2</u>	<u>3</u>
1	Googie Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)	Поисковая система по национальным стандартам, межгосударственным стандартам, действующих технических регламентов

1	2	3
3	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а так же деятельности по применению ИКТ в сфере образования
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Федеральный портал доступа к информации по общеобразовательным дисциплинам

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс механики состоит из научной и практической части. Научная часть курса обычно излагается на лекциях. Практическая часть изучается на практических занятиях и заключается в решении задач механики, либо на лабораторных работах и заключается в формировании умений и навыков будущих специалистов.

11.1. Лекции – раскрывают основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делают акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть усвоены студентами. Материалы лекций являются основой для изучения курса и подготовки к практическим занятиям. Лекция является одним из основных источников знаний, так как она содержит в себе информацию в обобщенном и законченном виде. Лекция обеспечивает первичное усвоение материала курса, способствует развитию познавательных интересов.

При изучении теоретического материала учебной дисциплины особое внимание следует обратить на правильное ведение конспекта. При ведении конспекта лекций необходимо оставлять в них поля, в которых делать пометки при изучении темы по рекомендованным учебникам. После лекции необходимо работать с учебниками, рекомендованными лектором, дополнять лекцию новыми примерами, разъяснениями, дополняющими рассмотренную теорию. Вносить в конспект курса лекций теоретические вопросы, отнесенные к самостоятельному изучению, в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перед очередной лекцией необходимо изучить предыдущую лекцию.

11.2. Методические указания к изучению рекомендованной литературы по дисциплине

Изучение дисциплины необходимо изучать с ознакомлением с рабочей программой дисциплины и учебно-методическим комплексом дисциплины.

В научной библиотеке университета необходимо получить учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также в большей степени для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Огромные объемы информации требуют сегодня от студента умения сжатия и структурирования учебного текста.

Возможны следующие уровни усвоения материала:

- уровень узнавания материала;
- уровень понимания написанного;
- уровень воспроизведения материала.

Необходимо при изучении теоретического материала понять текст, уметь задавать вопросы по тексту, комментировать текст, отвечать на вопросы учебника (или УМКД дисциплины) для самопроверки, сопоставлять новые сведения с уже известными, выделять ключевые слова, не только писать формулы, но и раскрывать их смысл на языке механики.

11.3. Методические указания к изучению дисциплины (практические занятия)

Задачей практических занятий является изучение методов расчета типовых задач, а также практическое осмысление основных теоретических положений курса. При решении задач обращается внимание на логику решения, на физическую сущность используемых величин, их размерность. Далее проводится анализ полученного решения, результат сопоставляется с реальными объектами, что вырабатывает у студентов инженерную интуицию.

Перед практическим занятием необходимо изучить материал, изложенный на лекции и выполнить самостоятельную работу, предусмотренную рабочим планом. Для этого используются: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, ответы на вопросы для самоконтроля знаний. После практического занятия самостоятельно решить рекомендованные задачи и расчетно-графические работы.

Решить учебную задачу по механике – значит найти последовательность общих положений механики (законов, формул, определений, правил), использование которых позволяет получить то, что требуется в задаче, - ее ответ.

Решение любой задачи по механике включает в себя четыре принципиально важных этапа:

- изучение (анализ) содержания задачи, краткая запись условий и требований;
- изучение алгоритма решения задач по данной теме;
- поиск способа (принципа) решения и составление плана решения;
- осуществление решения, проверка правильности и его оформление;
- обсуждение (анализ) проведенного решения, отбор информации, полезной для дальнейшей работы.

При решении задач следует:

- определить к какому разделу дисциплины «Механика» относится рассматриваемая задача;
- усвоить теоретический материал на изучаемую тему;
- выписать предложенные на лекциях, рекомендованных учебниках и учебных пособиях алгоритмы решения задач на данную тему;
- разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях и имеющиеся в учебниках и пособиях примеры решения задач;
- записать краткое условие задачи;
- определиться с методом решения задачи;
- выписать математическое выражение выбранного метода;
- сделать четкий рисунок в выбранном масштабе, соответствующий условию задачи и методу решения;
- запись уравнений и их решение приводить в буквенном виде, численные значения подставлять в конечные выражения;
- привести таблицу ответов, полученных величин.

В задачниках по механике приводятся задачи двух видов: на усвоение учебного материала (стандартные задачи) и активное использование изученного материала. Основная учебная функция упражнений по решению стандартных задач - перевод знаний, усвоенных на уровне воспроизведения, на уровень знаний – умений. Для таких задач имеются способы решения, одни из которых описаны в самих задачниках, другие анализируются на практических занятиях.

Решение задач на активное использование изученного материала – нестандартных или проблемных, поисковых, творческих, олимпиадных задач это исследовательская работа студента первокурсника.

11.4. Методические указания к изучению дисциплины (расчетно-графические работы)

Выполнение расчетно-графических работ по механике требует от студента действий, основанных на знании понятий и законов механики и направленных на закрепление,

углубление и развитие этих знаний, а также, формирование умений применять знания на практике. При выполнении расчетно-графических работ необходимо соответствовать учебному плану дисциплины, приступать к их выполнению сразу после выдачи и выполнять синхронно с рассмотрением соответствующего материала на лекциях и практических занятиях.

Подготовка к защите расчетно-графических работ осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данной расчетно-графической работы, выполнение работы и оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями. Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги форматом А 4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, решение задач и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями. При выполнении пояснительной записки допускается использование ПЭВМ.

Расчетно-графические работы, оформленные небрежно и без соблюдения предъявляемых к ним требований, не рассматриваются и не засчитываются.

Необходимо тщательно готовиться к защите расчетно-графических работ, обращая внимание не только на знание теоретического материала, но и на развитие навыков и умений решения практических задач.

11.5. Методические указания к изучению дисциплины (лабораторные работы)

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал по теме. Изучить порядок выполнения лабораторной работы по методическим указаниям к их выполнению. Ответьте на контрольные вопросы, для получения допуска к выполнению работы. Подготовьте протокол лабораторной работы, в который занесите:

- название работы;
- цель работы;
- необходимые таблицы и формулы.

Оформите отчет по работе. Для подготовки к защите отчета проанализируйте результаты, сопоставьте их с известными теоретическими положениями, запишите выводы по работе.

11.6. Методические указания к изучению дисциплины (курсовой проект)

Основной целью курсового проекта является углубление знаний основных понятий и положений механики в рамках читаемого курса. Основная задача курсового проекта – развитие у студента способности и навыков применения теоретических положений курса к решению прикладных задач и подготовка студента к усвоению материала последующих дисциплин.

Курсовое проектирование проводится с целью практической проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает интерес к изучению дисциплины, прививает навыки научно-исследовательской работы, что способствует развитию научного мышления, развивает способность анализировать явления, находить в них общие черты и различия, устанавливать причинные связи, отыскивать функциональные зависимости и сопоставлять факты с теоретическими предпосылками.

Подготовка к защите курсового проекта осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данного проекта, выполнение работы и оформление пояснительной записки к курсовому проекту в соответствии с требованиями стандарта организации СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)». Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги формата А 4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, реферат, содержание, решение и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы

и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями, выводы по каждому разделу и по курсовой работе в целом. При оформлении пояснительной записки используется ПЭВМ.

12. 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.