

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»

Согласовано

Руководитель ООП
по направлению 21.05.02
проф. Ю.Б. Марин
«30» 03 2015 г.

Утверждаю

Зав.кафедрой механики
проф. В.Г. Гореликов

«30» 03 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕХАНИКА»

Направление подготовки (специальность): 21.05.02 «Прикладная геология»

Специализация: «Геологическая съемка, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», «Геология нефти и газа», «Прикладная геохимия, петрология, минералогия»

Специальное звание: инженер

Форма обучения: очная

Составитель: доцент М.И. Вершинин

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2015

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Механика" - обязательная дисциплина федерального государственного стандарта, являющаяся комплексной общетехнической дисциплиной, включающей основы теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин и деталей машин.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области анализа и расчета механизмов и деталей машин, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с проектированием и эксплуатацией отдельных элементов и конструкций, формирование у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественно-научного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение представлений о последовательности стадий исследования и проектирования конструкций;
- готовность применения профессиональных знаний для совершенствования существующих и создания принципиально новых конструкций;
- способность аргументированного обоснования решений с точки зрения технической целесообразности;
- мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области проектирования и конструирования изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс "Механика" входит в состав базовой части математических и естественнонаучных дисциплин цикла подготовки специалистов по направлению 21.05.02 «Прикладная геология».

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика».

Данная дисциплина «Механика» является предшествующей для получения знаний и умений по следующим дисциплинам: «Электротехника и электроника», «Буровые станки и бурение скважин», «Метрология и стандартизация», «Горные машины и проведение горных выработок».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- готовность к категориальному видению мира, умением дифференцировать различные формы его освоения (ОК-2);
- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-3);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);

- умением критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков (ОК-10);
- готовностью к социальному взаимодействию в различных сферах общественной жизни, к сотрудничеству и толерантности (ОК-18);
- готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-10);
- готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением (ПК-11);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основные положения статики, кинематики и динамики механизмов; уметь составлять и решать задачи по анализу равновесия и движения твердых тел и механизмов; теоретические основы сопротивления материалов; основные понятия, правила и порядок расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; критерии выбора конструкционных материалов и конструктивных форм; принципы сопротивления конструкционных материалов.

Уметь:

самостоятельно выбирать расчетные схемы, производить расчеты типовых элементов конструкций, сравнивать и отыскивать оптимальные варианты решения, связывать воедино инженерную постановку задачи, расчет и проектирование; пользоваться ГОСТами.

Владеть:

аналитическими и численными методами решения статических и динамических задач механики, знать особенности решения таких задач, а также иметь сведения об области их приложения; иметь представление о критериях обеспечения высоких показателей надежности, долговечности и безопасности конструкций.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы.

Для специализации «Геологическая съёмка, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых»:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	51	51
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	21	21
В том числе:		
Курсовая работа (проект)		

Расчетно-графические работы	10	10
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы (работа с литературой)	11	11
Вид промежуточной аттестации		зачет
Общая трудоемкость (час)	72	
Зачетные единицы	2	2

Для специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», «Геология нефти и газа», «Прикладная геохимия, петрология, минералогия»:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	51	51
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа (всего)	21	21
В том числе:		
Курсовая работа (проект)		
Расчетно-графические работы	10	10
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы (работа с литературой)	11	11
Вид промежуточной аттестации		зачет
Общая трудоемкость (час)	72	
Зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основы структуры механизмов	Основные понятия. Классификация кинематических пар. Основные виды механизмов и их структурные схемы. Определение степени подвижности механизма
2.	Кинематика	Кинематика точки. Способы задания движения точки

		<p>Скорость точки. Ускорение точки. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Скорости точек плоской фигуры. Ускорения точек плоской фигуры. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма. Кулачковые механизмы.</p> <p>Зубчатые передачи. Основные геометрические параметры цилиндрического зубчатого колеса. Коническая зубчатая передача. Червячная передача.</p>
3.	Динамика и элементы статики	<p>Основные законы динамики. Основное свойство внутренних сил. Уравнения равновесия системы. Связи и их реакции. Общие теоремы динамики системы. Уравнения динамики системы.</p> <p>Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении кинетического момента системы. Уравнение динамики тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа и энергия.</p>
4.	Дифференциальные уравнения движения машины	<p>Расчет машинного агрегата. Приведение масс и моментов инерции к звену приведения. Приведение сил и моментов сил к звену приведения.</p> <p>Уравнение движения механизма в дифференциальной форме. Снижение периодических колебаний угловой скорости машины.</p> <p>Колебания тела с одной степенью свободы.</p>
5.	Обеспечение прочности и надежности конструкций	<p>Схематизация формы элементов конструкций. Механические связи. Схематизация нагрузок. Перемещения. Деформации. Внутренние силы в элементах конструкций. Метод сечений. Построение эпюр. Механические напряжения в материале. Нормальные и касательные напряжения. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Закон Гука.</p> <p>Допускаемые напряжения и общая методика расчетов на прочность. Расчет элементов конструкций при растяжении (сжатии). Определение напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Геометрические характеристики поперечных сечений.</p> <p>Расчет элементов конструкций при чистом сдвиге и кручении. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Практические расчеты элементов конструкций на сдвиг. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого поперечного сечения. Расчет элементов конструкций при чистом изгибе. Определение напряжений и расчет на прочность при чистом изгибе. Определение перемещений и расчет на жесткость при изгибе.</p> <p>Обеспечение прочности и надежности при ударных и циклических нагрузках</p>
6.	Детали машин.	<p>Классификация деталей машин. Классификация сил, действующих на детали машин. Критерии</p>

		работоспособности деталей машин, расчет допустимых напряжений, факторы концентрации напряжений. Основные условия прочности. Проектный и проверочный расчёты деталей машин.
7.	Механические передачи	Зубчатые, червячные, фрикционные передачи. Классификация. Силовые зависимости. Основные критерии работоспособности. Определение основных кинематических параметров, геометрических и конструктивных размеров. Расчеты на прочность.
8.	Соединения деталей конструкций	Сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые и соединения с натягом. Классификация. Силовые зависимости. Определение основных геометрических параметров, выбор по ГОСТу. Расчеты на прочность.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Электротехника и электроника	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Буровые станки и бурение скважин	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Метрология и стандартизация	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Горные машины и проведение горных выработок	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

Для специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых»:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	Семин.	СРС	Всего час.
1.	Основы структуры механизмов	2	1			2	5
2.	Кинематика	2	1			2	5
3.	Динамика и элементы статики	6	2			5	13
4.	Дифференциальные уравнения движения машины	4	2			2	8
5.	Обеспечение прочности и надежности конструкций	4	4			4	12
6.	Детали машин	8	2			2	12
7.	Механические передачи	4	3			2	9
8.	Соединения деталей конструкций	4	2			2	8

Для специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», «Геология нефти и газа», «Прикладная геохимия, петрология, минералогия»:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего час.
1.	Основы структуры механизмов	2		1		2	5
2.	Кинематика	2		1		2	5
3.	Динамика и элементы статики	6		2		5	13
4.	Дифференциальные уравнения движения машины	4		2		2	8
5.	Обеспечение прочности и надежности конструкций	4		4		4	12
6.	Детали машин	8		2		2	12
7.	Механические передачи	4		3		2	9
8.	Соединения деталей конструкций	4		2		2	8

6. Лабораторный практикум

Для специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», «Геология нефти и газа», «Прикладная геохимия, петрология, минералогия»:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Основы структуры механизмов. Кинематика	2
2.	3	Статика	2
3.	3	Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения движения машины	2
4.	5	Определение напряжений и деформаций в элементах конструкций. Закон Гука. Растяжение-сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб	2
5.	5	Обеспечение надежности механизмов	2
6.	6	Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости	2
7.	7	Расчет и проектирование зубчатых передач.	2
8.	7	Выбор подшипников качения по ГОСТу. Расчет подшипников качения на долговечность	1
9.	8	Расчет сварных и болтовых соединений	2

7. Практические занятия (семинары)

Для специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых»:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
10.	1	Основы структуры механизмов. Кинематика	2
11.	3	Статика	2
12.	3	Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения движения машины	2

13.	5	Определение напряжений и деформаций в элементах конструкций. Закон Гука. Растяжение-сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб	2
14.	5	Обеспечение надежности механизмов	2
15.	6	Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости	2
16.	7	Расчет и проектирование зубчатых передач.	2
17.	7	Выбор подшипников качения по ГОСТу. Расчет подшипников качения на долговечность	1
18.	8	Расчет сварных и болтовых соединений	2

8. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрены учебным планом.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Теория механизмов и машин. / И.И. Артоболевский. Наука, 1988.
2. Детали машин./ М.Н. Иванов.-М.: Высш. шк., 1991.
3. Теоретическая механика: учебное пособие. /В.М.Кашеев ,СПб:Изд-во СЗТУ, 2003.
4. Прикладная механика.- /Г.В. Иосилевич;- Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов. М.: Высш. шк., 1989.

б) Дополнительная литература

5. Курс теоретической механики: /Л.Г. Лойцянский, А.И.Лурье .-М.:Наука, 1982-1983.
6. Детали машин: Курсовое проектирование./М.Н. Иванов.-М.: Высш. шк.,
7. Теория механизмов и машин./под ред. К.В. Фролова. -М.: Высш. шк., 1987.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека стандартов ГОСТ Р, [сайт] URL <http://www.gost.ru>. (дата обращения: 5.03.2015)
2. Библиотека изобретений, патентов, товарных знаков РФ, [сайт] URL: <http://www.fips.ru>. (дата обращения: 5.03.2015)
3. Полнотекстовые базы данных, библиотека СПГГИ, [сайт] URL:<http://kodeks.spmi.edu.ru:3000>. (дата обращения: 5.03.2015)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированные аудитории, оснащенные необходимыми демонстрационными материалами.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для привития необходимых выпускнику навыков самостоятельной работы и навыков практического использования методов теоретической механики, сопротивления материалов и теории механизмов и машин студенты выполняют за время изучения курса механики две расчетно-графические работы.

Разработчик:

Доцент кафедры механики, к.п.н.



Вершинин М.И.