

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе
качеству образования
первый проректор

Т.А. Хагуров

“ 26 ” апреля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 МЕХАНИКА

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик
Форма обучения: очная

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины “Механика” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Рецензенты:

Коноплев Ю.В., д.т.н., генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция

Гуленко В.И., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки, профессор


Автор (составитель):

Васильев Ю.П., к.т.н., доцент кафедры региональной и морской геологии КубГУ, доцент

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«25» 04 2018 г.


Протокол № 13

Заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки,
к.т.н.  Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«25» 04 2018 г.

Протокол № 04-18

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
д.г.н, профессор  Погорелов А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Цели изучения дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины	9
2.3. Содержание разделов дисциплины	11
2.3.1. Занятия лекционного типа	11
2.3.2. Занятия семинарского типа	13
2.3.3. Лабораторные занятия	13
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	14
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	18
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	18
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	22
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
5.1. Основная литература	24
5.2. Дополнительная литература	25
5.3. Периодические издания	25
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	29

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	30
8.1. Перечень информационных технологий	30
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения	30
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем	30
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	31
РЕЦЕНЗИЯ	32
РЕЦЕНЗИЯ	33

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Механика” является изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними, установление законов связи действующих сил с кинематическими характеристиками движений и применение этих законов в геологоразведке.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины “Механика” решаются следующие задачи:

— изучение общих закономерностей механических движений материальных тел и силовых взаимодействий между ними, а также взаимодействия тел с физическими полями;

— получение навыков построения логически обоснованных моделей изучаемых явлений и процессов и использование на практике приобретенных знаний.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Механика” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, относится к блоку Б1, к базовой части, индекс дисциплины — Б1.Б.20, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.07 “Химия”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.19 “Электротехника и электроника”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.29.04

“Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”, Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.ДВ.03.01 “Комплексирование геофизических методов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Механика” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-4);

— уметь разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-3).

В результате изучения дисциплины “Механика” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Механика” направлено на формирование у обучающихся компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности,	основные понятия и определения статики, аксиомы статики, простейшие теоремы статики; предмет и задачи кинематики, системы отсчета; законы сохранения	применять условия равновесия системы сходящихся сил в векторной и аналитической форме; осуществлять сложение скоростей и ускорений точки при поступательном	навыками приведения произвольной системы сил к динамическому винту; теоремы Вариньона; знаниями теоремы о сложении скоростей

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	количества движения механической системы, закон сохранения движения масс	переносом движения; применять знания теоремы о количестве движения точки, теоремы о количестве движения механической системы, теоремы о движении центра масс механической системы	в сложном движении точки, теоремы о сложении ускорений в общем случае сложного движения точки; знаниями основ теории малых колебаний около положения устойчивого равновесия, теоремы Лагранжа-Дирихле
2	ПК-3	уметь разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	Лемму о параллельном переносе силы; формулу распределения ускорений; мгновенный центр ускорений; основные понятия и законы динамики; дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в векторной форме и в проекциях на декартовы и естественные оси	использовать аналитические выражения моментов силы относительно декартовых координатных осей; определять скорости точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей; применять принцип Даламбера для механической системы, использовать знания главного вектора и главный момент сил инерции	знаниями условий равновесия произвольной пространственной системы сил; основами кинематического анализа механизмов, знаниями уравнения плоскопараллельного движения; основами определения динамических реакций при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Механика” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
		5 семестр	
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	54 / 20	54 / 20	
Занятия лекционного типа	36 / 10	36 / 10	
Лабораторные занятия	—	—	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18 / 10	18 / 10	
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа	—	—	
Проработка учебного (теоретического) материала	13	13	
Расчетно-графическое задание	13	13	
Реферат	13	13	
Подготовка к текущему контролю	10,8	10,8	
Контроль:			
Подготовка к экзамену	—	—	
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	58,2	58,2
	зач. ед.	3	3

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Механика” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Статика	17	6	—	3	8

2	Условия равновесия	17	6	—	3	8
3	Кинематика	17	6	—	3	8
4	Сложное движение точки и твердого тела	17	6	—	3	8
5	Динамика точки и системы	18	6	—	3	9
6	Работа внутренних сил	17,8	6	—	3	8,8

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Механика” содержит 6 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Статика	Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики: теорема о переносе силы вдоль линии действия; теорема о трех уравновешенных силах. Система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Аналитическое вычисление равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил в векторной и аналитической форме. Момент силы относительно точки. Аналитические выражения моментов силы относительно декартовых координатных осей. Алгебраический момент пары сил. Векторный момент пары сил. Теорема об эквивалентности двух пар сил, лежащих в одной плоскости. Теорема о переносе пары сил в плоскость параллельную ее плоскости действия. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару. Лемма о параллельном	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		переносе силы (лемма Пуансо). Приведение произвольной пространственной системы сил к главному вектору и главному моменту. Приведение произвольной системы сил к динамическому винту. Теорема Вариньона.	
2	Условия равновесия	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Различные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести системы материальных точек. Центр тяжести неоднородного тела. Определение координат центра тяжести однородных тел. Определение координат центра тяжести (однородных тел простейшей формы). Трение скольжения и трение качения. Особенности решения задач статики с учетом сил трения.	КР, Р
3	Кинематика	Предмет и задачи кинематики. Система отсчета. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения. Вектор скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Координатный способ задания движения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественный способ задания движения. Естественный координатный трехгранники естественные координатные оси. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела на прямую, соединяющую эти точки. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторные формулы для определения скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Сложение скоростей и ускорений точки при поступательном переносном движении. Основы кинематического анализа механизмов. Уравнения плоскопараллельного движения. Геометрическое рассмотрение плоскопараллельного движения. Теоремы о перемещениях плоской фигуры. Кинематические характеристики плоского движения. Формула распределения скоростей точек плоской фигуры.	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
4	Сложное движение точки и твердого тела	<p>Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Формула распределения ускорений. Мгновенный центр ускорений. Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. Уравнения движения. Геометрическое рассмотрение сферического движения. Теорема Эйлера-Даламбера. Мгновенная ось вращения. Кинематические характеристики сферического движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости точек тела при сферическом движении. Распределение ускорений точек тела при сферическом движении. Разложение движения свободного твердого тела на поступательное и сферическое. Уравнения движения свободного твердого тела. Скорости и ускорения точек в общем случае движения свободного твердого тела. Формула Бура. Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки. Теорема о сложении ускорений в общем случае сложного движения точки. Ускорение Кориолиса и анализ формулы его определяющей. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Пара вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Винтовое движение.</p>	КР, Р
5	Динамика точки и системы	<p>Основные понятия и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в векторной форме и в проекциях на декартовы и естественные оси. Математическая постановка и решение двух основных задач динамики точки. Движение материальной точки, брошенной под углом к горизонту. Прямолинейное движение материальной точки. Дифференциальное уравнение прямолинейного движения. Интегрирование дифференциального уравнения прямолинейного движения точки. Механическая система. Центр масс системы. Классификация сил действующих на систему. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Моменты инерции. Момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через заданную точку.</p>	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		<p>Количество движения точки и механической системы. Элементарный и полный импульс силы. Теорема о количестве движения точки. Теорема о количестве движения механической системы. Законы сохранения количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения масс. Движение точки (тела) переменной массы. Дифференциальное уравнение движения точки переменной массы (уравнение Мещерского). Задачи Циолковского и их анализ. Теорема о моменте количества движения материальной точки. Теорема о главном моменте количества движения механической системы. Теорема о главном моменте количества движения механической системы относительно центра масс.</p>	
6	Работа внутренних сил	<p>Элементарная и полная работа силы. Мощность. Работа силы, приложенной к твердому телу при различных случаях его движения. Работа внутренних сил, приложенных к твердому телу. Кинетическая энергия точки и механической системы. Теорема Кенига. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения. Теоремы о кинетической энергии материальной точки и механической системы. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Поверхности уровня потенциального силового поля и их свойства. Потенциальная энергия. Силовая функция и потенциальная энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии. Принцип Даламбера. Силы инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Частные случаи приведения сил инерции твердого тела в различных случаях его движения. Определение динамических реакций при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Основы аналитической механики. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа II рода. Основы теории малых колебаний около положения устойчивого равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле. Кинетическая и потенциальная энергия системы с одной степенью свободы при</p>	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		малых отклонениях от положения устойчивого равновесия. Свободные колебания механической системы с одной степенью свободы. Дифференциальное уравнение собственных линейных колебаний системы и его интегрирование. Вынужденные колебания механической системы с одной степенью свободы без учета сопротивления.	

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), защита рефератов (Р).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Механика” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Статика	Равновесие тела под действием системы сходящихся сил на плоскости.	КР-1
		Равновесие сочлененных тел под действием произвольной плоской системы сил.	КР-2
2	Условия равновесия	Приведение системы сил к центру.	КР-3
		Определение сил реакций связей в случае произвольной пространственной системы сил.	КР-4
3	Кинематика	Определение траектории и радиуса кривизны.	КР-5
		Определение скоростей и ускорений точек тела.	КР-6
4	Сложное движение точки и твердого тела	Определение угловой скорости и скоростей точек тела различными способами.	КР-7
		Определение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей.	КР-8
5	Динамика точки и системы	Определение динамики относительного движения точки.	КР-9

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
		Определение момента инерции относительно произвольной оси, проходящей через заданную точку.	КР-10
6	Работа внутренних сил	Определение элементарной и полной работы силы.	КР-11
		Определение вынужденных колебаний механической системы.	КР-12

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР-1 — КР-12).

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Механика” не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Механика” не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Механика”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по выполнению рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Механика” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций:

- а) проблемная лекция;*
- б) лекция-визуализация;*
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.*

2) разработка и использование активных форм практических занятий:

- а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации;*
- б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ПР	Практические занятия с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	10
Итого			20

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относятся *контрольные работы (КР)*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа №1. Равновесие тела под действием системы сходящихся сил на плоскости.

Контрольная работа №2. Равновесие сочлененных тел под действием произвольной плоской системы сил.

Контрольная работа №3. Приведение системы сил к центру.

Контрольная работа №4. Определение сил реакций связей в случае произвольной пространственной системы сил.

Контрольная работа №5. Определение траектории и радиуса кривизны.

Контрольная работа №6. Определение скоростей и ускорений точек тела.

Контрольная работа №7. Определение угловой скорости и скоростей точек тела различными способами.

Контрольная работа №8. Определение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей.

Контрольная работа №9. Определение динамики относительного движения точки.

Контрольная работа №10. Определение момента инерции относительно произвольной оси, проходящей через заданную точку.

Контрольная работа №11. Определение элементарной и полной работы силы.

Контрольная работа №12. Определение вынужденных колебаний механической системы.

Критерии оценки контрольных работ (КР):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он знает программный материал, правильно применяет теоретические положения курса при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* (КСР).

Для подготовки *реферата* (КСР) студенту предоставляется список тем:

1. Определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
2. Момент силы относительно оси и укажите способы его нахождения.
3. Определения момента пары сил. Как направлен вектор-момент пары.
4. Необходимые и достаточные условия равновесия произвольной плоской системы сил.
5. Три формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.
6. Метод отрицательных масс, и метод разбиения на части при определении координат центра тяжести.
7. Геометрическое место точек пространства, в которых система сил приводится к динамическому винту?
8. Определить ускорение точки при координатном способе задания движения.
9. В общем случае, и в те моменты, когда скорость точки равна нулю, определить ускорение.
10. Законы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела.
11. Скорость точки плоской фигуры с помощью формулы распределения скоростей.
12. Мгновенный центр скоростей. Способы его нахождения.

13. Теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку.

14. Правило определения направления кориолисова ускорения.

15. Теорема об изменении количества движения материальной точки на конечном промежутке времени.

16. Связь количества движения системы с величиной и направлением скорости центра масс.

17. Отличие центра масс и центра тяжести системы.

18. Главный вектор внешних сил, действующих на вращающееся тело, у которого центр масс находится на оси вращения.

19. Формулы для определения элементарной работы силы, приложенной к вращающемуся телу, и для определения работы этой силы на конечном перемещении тела.

20. Теорема Кёнига. Какие оси называются осями Кёнига?

21. Формулы для кинетической и потенциальной энергии механической системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (КСР), а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения рефератов (КСР). Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет*.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене или зачете;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Сформулируйте аксиомы статики.
2. Дайте определения равнодействующей и уравнивающей произвольной системы сил.
3. Как определить равнодействующую системы сходящихся сил?
4. Запишите и сформулируйте условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
5. Запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.
6. Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?
7. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю? Дайте определение пары сил.
8. Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
9. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.

10. Чем отличается главный вектор от равнодействующей произвольной системы сил.
11. Напишите аналитические выражения для главного вектора и главного момента.
12. Объяснить, как взаимно расположены главный вектор и главный момент произвольной плоской системы сил.
13. . Напишите и сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической формах.
14. Напишите и сформулируйте условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
15. . Какие статические инварианты Вам известны? Каков геометрический смысл второго инварианта.
16. . Какая совокупность сил называется динамическим винтом.
17. Как должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил для того, чтобы она приводилась к динамическому винту?
18. В каком случае пространственная система сил приводится к паре сил?
19. Дайте определение силы трения скольжения.
20. Сформулируйте определение момента трения качения. Какова размерность коэффициента трения качения.
21. Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят?
22. Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки?
23. Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
24. Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к её траектории, в какой плоскости он лежит?
25. Дайте определение нормальной и соприкасающейся плоскости. Изобразите их на чертеже.
26. Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси?
27. Напишите формулу для определения касательного ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует касательное ускорение точки.
28. Какое движение твердого тела называется поступательным? Какое движение твердого тела называется движением вокруг неподвижной оси?
29. Что называется угловой скоростью и угловым ускорением тела? Напишите формулы для их вычисления.

30. Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномерно-переменным?
31. Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
32. Как изображается угловая скорость тела в виде вектора, как этот вектор направлен?
33. Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?
34. Какое движение твердого тела называется плоским, или плоскопараллельным?
35. Сформулируйте теоремы о перемещениях плоской фигуры.
36. Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей?
37. Как определить ускорение точки плоской фигуры с помощью формулы распределения ускорений?
38. Что называется мгновенным центром ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
39. Как можно найти положение мгновенного центра ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
40. Какое движение твердого тела называется сферическим движением?
41. Напишите дифференциальные уравнения движения свободной точки в проекциях на оси декартовой системы координат.
42. Напишите естественные уравнения движения свободной точки.
43. Опишите последовательность решения первой задачи динамики точки.
44. Опишите последовательность решения второй задачи динамики точки. Что такое начальные условия движения точки?
45. Может ли точка под действием одной и той же силы совершать движения, описываемые различными уравнениями?
46. Дайте определение количества движения материальной точки.
47. Что называется элементарным импульсом и импульсом силы за конечный промежуток времени? Запишите соответствующие формулы.
48. При каком характере силы, действующей на точку, целесообразно при решении задач применять теорему об изменении количества движения материальной точки?
49. Сформулируйте определение количества движения системы.
50. Напишите и сформулируйте теорему об изменении количества движения системы в дифференциальной и в интегральной формах в векторном виде.

51. При действии каких сил на систему целесообразно пользоваться теоремой об изменении количества движения системы для решения задач динамики?
52. Напишите формулы для определения моментов количеств движения системы относительно осей декартовой системы координат.
53. Как определяются моменты количеств движения тела относительно декартовых осей при вращательном движении тела?
54. Совпадает ли в общем случае вектор кинетического момента KO вращающегося тела с осью вращения? В каком частном случае вектор KO у вращающегося тела направлен вдоль оси вращения?
55. Сформулируйте теорему об изменении главного момента количеств движения материальной системы относительно точки и относительно оси.
56. Как будет изменяться угловая скорость тела при вращательном движении, если момент внешних сил относительно оси вращения будет равен нулю?
57. Какой вывод можно сделать о движении центра масс, если главный вектор внешних сил системы равен нулю?
58. В каком случае при $F(e) = 0$ центр масс будет все время находиться в покое? Как при $F(e) = 0$ определить скорость движения центра масс?
59. Как будет двигаться центр масс в случае, например, когда $F_z(e)=0$? Как при этом определить проекцию скорости центра масс на ось Oz ?
60. Дайте определение кинетической энергии точки.
61. Как вычисляется работа постоянной по величине и направлению силы на прямолинейном участке траектории?
62. Как вычисляется работа переменной по величине и направлению силы на криволинейном участке траектории?
63. Дайте определение потенциальной энергии точки и механической системы.
64. Приведите примеры потенциальных сил.
65. Как вычисляется работа потенциальных сил на конечном перемещении точки?
66. Запишите и сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии точки.
67. В каких случаях целесообразно применять теорему об изменении кинетической энергии точки?
68. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и в интегральной формах.
69. Как определить работу сил, действующих на систему, если они потенциальны?

70. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии системы.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Трофимова Т.И.: Основы физики. Механика: учебное пособие. — М.: Кнорус, 2011 — 383с. (23)
2. Межецкий Г.Д., Загребин Г.Г., Решетник Н.Н., Слепов А.А. Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов / под общ. ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г. Загребина. — М.: Дашков и К., 2008. — 415 с. (19)
3. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: учебник для студентов высш. техн. учеб. заведений. — Изд. 13-е, стер. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. — 589 с. (15)
4. Сурин В.М. Прикладная механика: учебное пособие. — 3-е изд., испр. — Минск: Новое знание, 2008. — 387 с. (15)
5. Хайкин С.Э. Физические основы механики: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2008. — 755 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=420.

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

5.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2008. — 352 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=509.
2. Джамай В.В. и др. Прикладная механика: учебник для студентов вузов / под ред. В.В. Джамая. — М.: Дрофа, 2004. — 415 с. (9)
3. Онищук С.А. Прикладная механика. Теория механизмов и машин. Детали машин: учебное пособие. — Краснодар: Кубанский государственный университет, 2007. — 83 с. (20)
4. Онищук С.А. Прикладная механика: соединения, корпусные детали и устройства для смазывания: учебное пособие. — Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. — 84 с. (38)

5.3. Периодические издания

1. Вестник МГУ. Серия: Математика. Механика.
2. Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления.
3. Дифференциальные уравнения.
4. Журнал вычислительной математики и математической физики.
5. Известия РАН. Серия: Математическая.
6. Математика. Реферативный журнал ВИНТИ.
7. Математическое моделирование.
8. Математическое образование.
9. Прикладная математика и механика.
10. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН.
11. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
12. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
13. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ

2. www.eearth.ru
3. www.sciencedirect.com
4. www.geobase.ca
5. www.krelib.com
6. www.e-science.ru/math/
7. www.benran.ru/ — библиотека естественных наук РАН

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Механика” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Механика” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 49,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Механика” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям,
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения практических работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Механика” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Механика”.

Введение.

1. Простейшие теоремы статики.
2. Теорема о переносе силы вдоль линии действия.
3. Теорема о трех уравновешенных силах.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления об основных принципах механики.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Механика” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская

Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)

3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)

4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)

6. Scopus (www.scopus.com)

7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

“МЕХАНИКА”

Дисциплина “Механика” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, индекс дисциплины — Б1.Б.20, читается в пятом семестре.

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки этого раздела физики. Содержит представительный список основной, дополнительной литературы, а также ссылки на справочно-библиографическую литературу, на периодические издания, а также на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Механика” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Профессор кафедры геофизических методов
поисков и разведки, д.т.н., профессор

Гуленко В.И.

РЕЦЕНЗИЯ на рабочую программу дисциплины “МЕХАНИКА”

Дисциплина “Механика” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”). Индекс дисциплины — Б1.Б.20, читается в пятом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

Необходимость изучения такой дисциплины студентами, не вызывает сомнения.

Дисциплина “Механика” соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализации “Геофизические методы исследования скважин”.

Программа содержит все необходимые разделы, она составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки этого раздела физики, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе, для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Механика” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Генеральный директор
ООО “Нефтегазовая производственная
экспедиция”, д.т.н., профессор



Ю.В. Коноплёв