

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор инженерно-технического
института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Техническая механика

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность
Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техническая механика» является:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение методами исследования и решения различных инженерных задач;
- изучение и усвоение общих методов механики, применение их к описанию деформации материальных тел и их механического движения.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями и законами механики, методами решения типовых задач;
- ознакомить студентов с основами практического использования методов математического моделирования в представлении равновесия и движения механических систем, инженерных расчетов элементов конструкций;
- сформировать у будущего бакалавра практических навыков к реализации алгоритмов решения типовых задач;
- развить у студентов навык выполнения анализа и решения задач прикладного характера.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 2, 3-й семестр.

Дисциплина «Техническая механика» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Техническая механика» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- математика;
- физика.

Дисциплина «Техническая механика» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- основы конструирования;
- теория машин и механизмов;
- эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов;
- эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций;
- научно-исследовательская работа;
- курсовое и дипломное проектирование.

Результаты освоения дисциплины «Техническая механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессио-	ОПК-1.1Использует основные законы дисциплин инженерно-техниче-	Знать: - методы стандартных испытаний по определению

	нальной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общетехнические знания	ского модуля. ОПК-1.43 знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; Уметь: - пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; Владеть: - основными теоретическими понятиями и навыками проведения и обработки результатов измерений, металлографических исследований структуры материалов.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать: - основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; - методы определения механических характеристик материалов; - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании. Уметь: - проводить типовые эксперименты на стандартном оборудовании; - обрабатывать результаты эксперимента. Владеть: - методами и средствами выполнения экспериментальных работ; - методами обработки и анализа результатов эксперимента; - навыками для описания выполненных экспериментов

4. Структура и содержание дисциплины «Техническая механика»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа		Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к (зачету) экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата

Раздел 1. Теоретическая механика

1.	Тема 1. Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	2	6	4	2			6			6			+				
2.	Тема 2. Произвольная пространственная система сил. Условие равновесия различных систем сил.	2	6	4	2			8			8			+				
3.	Тема 3. Центр параллельных сил. Центр тяжести.	2	6	4	2			6			6			+				
4.	Тема 4. Кинематика точки и твердого тела	2	6	4	2			4			6			+				
5.	Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	2	6	4	2			10			10			+				
6.	Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.	2	6	4	2			10			10			+				
7.	Тема 7. Динамика твердого тела.	2	4	2	2			6			6			+				
8.	Тема 8. Основы аналитической механики	2	2	2				6			6			+				
9.	Тема 9. Основы колебаний, основы удара.	2	2	2				6			6			+				
	Подготовка к зачету																	

Раздел 2. Сопротивление материалов

10.	Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.	3	3	4				10		2	8			+				
-----	---	---	---	---	--	--	--	----	--	---	---	--	--	---	--	--	--	--

11.	Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.	3	8	4			13		3	10			+				
12.	Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.	3	8	4	2		13		3	10			+				
13.	Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3	8	6	2		13		3	10			+				
14.	Тема 14. Сдвиг. Кручение	3	10	4	4		12		4	8			+				
15.	Тема 15. Изгиб	3	12	4	4		12		4	8			+				
16.	Тема 16. Устойчивость равновесия деформируемых систем.	3	10	4	2		12		4	8			+				
17.	Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.	3	6	4	2		9		4	5			+				
	Курсовая работа (проект)																
	Подготовка к экзамену								27								
	Общая трудоемкость, в часах		94	64	30		158		27	131	Промежуточная аттестация						
											Форма						
											Зачет						
											Зачет с оценкой						
											Экзамен						

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к (зачету) экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
Раздел 1. Теоретическая механика																	
1.	Тема 1. Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	2	4	2	2			8			8			+			

2.	Тема 2. Произвольная пространственная система сил. Условие равновесия различных систем сил.	2	4	2	2			10			10			+				
3.	Тема 3. Центр параллельных сил. Центр тяжести.	2	4	2	2			10			10			+				
4.	Тема 4. Кинематика точки и твердого тела	2	4	2	2			8			8			+				
5.	Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	2	4	2	2			10			10			+				
6.	Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.	2	3	1	2			10			10			+				
7.	Тема 7. Динамика твердого тела.	2	2	1	1			8			8			+				
8.	Тема 8. Основы аналитической механики	2	2	1	1			8			8			+				
9.	Тема 9. Основы колебаний, основы удара.	2	1	1				8			8			+				
	Подготовка к зачету																	
Раздел 2. Сопротивление материалов																		
10.	Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.	3	2	2				8		2	10			+				
11.	Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.	3	2	2				15		3	12			+				
12.	Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.	3	4	2	2			15		3	12			+				
13.	Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3	6	4	2			15		3	12			+				
14.	Тема 14. Сдвиг. Кручение	3	6	2	4			14		4	10			+				
15.	Тема 15. Изгиб	3	6	2	4			14		4	10			+				
16.	Тема 16. Устойчивость равновесия деформируемых систем.	3	3	1	2			14		4	10			+				
17.	Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.	3	3	1	2			13		4	9			+				
	Курсовая работа (проект)																	
	Подготовка к экзамену									27								

	Общая трудоемкость, в часах		60	30	30			192		27	165	Промежуточная аттестация	
												Форма	
												Зачет	2
												Зачет с оценкой	
												Экзамен	3

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа				Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к (зачету) экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата

Раздел 1. Теоретическая механика

1.	Тема 1. Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	2	1	1				10,25		0,25	10			+				
2.	Тема 2. Произвольная пространственная система сил. Условие равновесия различных систем сил.	2	1	1				10,5		0,5	10			+				
3.	Тема 3. Центр параллельных сил. Центр тяжести.	2	1	1				10,5		0,5	10			+				
4.	Тема 4. Кинематика точки и твердого тела.	2	1	1				10,5		0,5	10			+				
5.	Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	2	2	2				12,5		0,5	12			+				
6.	Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.	2	1	1				12,5		0,5	12			+				
7.	Тема 7. Динамика твердого тела.	2	1	1				10,5		0,5	10			+				
8.	Тема 8. Основы аналитической механики.	2	1	1				10,5		0,5	10			+				
9.	Тема 9. Основы колебаний, основы удара.	2	1	1				10,25		0,25	10			+				

	Подготовка к зачету								4								
Раздел 2. Сопротивление материалов																	
10.	Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.	3	1	1				17		1	16						
11.	Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.	3	1	1				17		1	16						
12.	Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.	3	1	1				19		1	18						
13.	Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3	1	1				18		2	16						
14.	Тема 14. Сдвиг. Кручение.	3	1	1				18		1	17						
15.	Тема 15. Изгиб.	3	1	1				17		1	16						
16.	Тема 16. Устойчивость равновесия деформируемых систем.	3	1	1				15		1	14						
17.	Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.	3	1	1				15		1	14						
	Курсовая работа (проект)																
	Подготовка к экзамену									9							
	Общая трудоемкость, в часах		18	18				234		13	221	Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

4.2. Содержание дисциплины «Техническая механика»

Тема 1. Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.

Предмет статики, задачи статики. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы. Силы, равномерно распределенные по дуге окружности. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Момент силы относительно точки и оси. Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных и антипараллельных сил. Пара сил и ее момент. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки. Момент силы относительно точки и оси. Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу направленных в одну сторону. Сложение параллельных сил приложенных к твердому телу направленных в разные стороны (антипараллельные силы). Пара сил и ее момент. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки.

Тема 2. Произвольная пространственная система сил. Условие равновесия различных систем сил.

Возможные случаи приведения к равнодействующей сил произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия пространственной системы сил. Инварианты системы сил. Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех параллельных сил. Понятие о статике определимых и неопределимых задачах. Сложение трех сил, не лежащих в одной плоскости.

Тема 3. Центр параллельных сил. Центр тяжести.

Эквивалентность пар. Векторный момент пары сил. Приведение системы сил к центру. Приведение системы сил, произвольно расположенных в пространстве к силе и паре. Главный вектор и главный момент. Вычисление главного вектора и главного момента.

Тема 4. Кинематика точки и твердого тела.

Введение в кинематику. Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения. Скорость и ускорение движения точки при координатном способе задания движения. Определение скорости и ускорения движения точки при естественном и векторном способах задания движения. Касательное и нормальное ускорение. Частные случаи движения точки. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение твердого тела. Основное свойство поступательного движения. Вращательное движение твердого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.

Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.

Равномерное и равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Векторное выражение скорости. Векторное выражение вращательного и центростремительного ускорения. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнение плоскопараллельного движения. Теорема о скорости точек плоской фигуры. Графическо-аналитический метод определения скорости точек плоской фигуры. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей. Скорости нахождения мгновенного центра скоростей. Теорема об ускорениях точек твердого тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр ускорения. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений. Модуль и направление поворотного ускорения.

Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.

Введение в динамику. Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Криволинейное движение материальной точки. Динамика несвободной материальной точки. Связи и динамические реакции связей. Динамика относительного движения материальной точки. Введение в динамику системы. Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Моменты инерции твердого тела относительно плоскости, относительно оси и относительно полюса. Момент инерции однородного тонкого стержня относительно оси. Момент инерции однородной круглой пластины. Момент инерции однородного круглого цилиндра. Количество движения точки и системы точек. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Момент количества движения материальной

точки и системы материальных точек. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.

Тема 7. Динамика твердого тела.

Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Элементарная и полная работа силы. Примеры вычисления работы. Кинетическая энергия. Вычисление кинетической энергии системы. Кинетическая энергия поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Потенциальная энергия. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для механической системы.

Тема 8. Основы аналитической механики.

Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Принцип возможных перемещений.

Тема 9. Основы колебаний, основы удара.

Теория удара. Явление удара. Действие ударной силы на материальную точку. Удар тела о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой центральный удар двух тел.

Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.

Наука о сопротивлении материалов. Изучаемые объекты. Основные гипотезы и принципы. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения в сечении. Деформации.

Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.

Понятие осевого растяжения (сжатия). Внутренние силы. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Испытания материалов при растяжении. Диаграмма растяжения материала. Механические характеристики материалов. Испытания на сжатие.

Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.

Статические моменты площади. Моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Моменты сопротивления.

Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.

Напряженное состояние в точке тела. Виды напряженных состояний. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Потенциальная энергия деформации. Удельная потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии. Критерии (теории) прочности.

Тема 14. Сдвиг. Кручение.

Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях стержня при сдвиге. Чистый сдвиг. Деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечных сечениях стержня при кручении. Деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Тема 15. Изгиб.

Чистый и поперечный изгиб в главных плоскостях. Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Жесткость при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси

Тема 16. Устойчивость равновесия деформируемых систем.

Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ф.С. Ясинского. Расчет по коэффициентам уменьшения допускаемых напряжений

Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.

Безмоментная теория тонкостенных оболочек. Уравнения безмоментной теории. Расчет тонкостенных сосудов, имеющих форму тел вращения. Расчет толстостенных труб. Задача Ляме. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Расчет толстостенных цилиндров по различным теориям прочности.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;
- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;
- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;
- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;
- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятель-

ная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изгото- вить...)	Рекомендуемая литература (Указывается но- мер из раздела 7)	Количество ча- сов (должно соответствовать указанному в та- блице 4.1)
1	Тема 1. Статика твёрдого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	Подготовка к ла- бораторно-прак- тическим заня- тиям. Подготовка к во- просам промежу- точной аттеста- ции, связанных с темой	Изучение лек- ционного мате- риала, подготов- ка защиты лабо- раторной рабо- ты	О: [1-5] Д: [1-4]	8
2	Тема 2. Произ- вольная про- странственная си- стема сил. Усло- вие равновесия различных систем сил.	Подготовка к ла- бораторно-прак- тическим заня- тиям. Подготовка к во- просам промежу- точной аттеста- ции, связанных с темой	Изучение лек- ционного мате- риала, подготов- ка защиты лабо- раторной рабо- ты	О: [1-5] Д: [1-4]	8
3	Тема 3. Центр па- раллельных сил. Центр тяжести.	Подготовка к ла- бораторно-прак- тическим заня- тиям. Подготовка к во- просам промежу- точной аттеста- ции, связанных с темой	Изучение лек- ционного мате- риала, подготов- ка защиты лабо- раторной рабо- ты	О: [1-5] Д: [1-4]	6
4	Тема 4. Кинемати- ка точки и твёрдо- го тела.	Подготовка к ла- бораторно-прак- тическим заня- тиям. Подготовка к во- просам промежу- точной аттеста-	Изучение лек- ционного мате- риала, подготов- ка защиты лабо- раторной рабо- ты	О: [1-5] Д: [1-4]	4

		ции, связанных с темой			
5	Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	10
6	Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	10
7	Тема 7. Динамика твердого тела.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	4
8	Тема 8. Основы аналитической механики.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	4
9	Тема 9. Основы колебаний, основы удара.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	4
10	Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям	Изучение лекционного материала, подготов-	О: [1-5] Д: [1-4]	8

	сечений.	тиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	ка защиты лабораторной работы		
11	Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	11
12	Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	11
13	Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	11
14	Тема 14. Сдвиг. Кручение.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	10
15	Тема 15. Изгиб.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	10
16	Тема 16. Устойчивость равновесия	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям.	Изучение лекционного материала.	О: [1-5] Д: [1-4]	10

	деформируемых систем.	тическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	риала, подготовка защиты лабораторной работы		
17	Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-5] Д: [1-4]	9

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

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.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Техническая механика».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Техническая механика». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет, Экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на экзамене – 5, отлично; 4, хорошо; 3, удовлетворительно; 2, неудовлетворительно, на зачете – зачтено; не зачтено.*

Зачет, экзамен принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

- 1) Сила, точка, эквивалентные силы.
- 2) Аксиомы статики.
- 3) Связи. Реакции связей
- 4) Принцип освобожденности от связей
- 5) Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил.

- 6) Момент силы относительно точки и относительно оси
- 7) Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат
- 8) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в одну сторону
- 9) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в разные стороны
- 10) Пара сил и ее момент. Векторный момент пары сил. Эквивалентность пар.
- 11) Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки.
- 12) Возможные случаи приведения к равнодействующей сил, произвольно расположенных в пространстве.
- 13) Условие равновесия пространственной системы сил.
- 14) Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме.
- 15) Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
- 16) Теорема о равновесии трех параллельных сил.
- 17) Понятие о статически определимых и неопределимых задачах.
- 18) Сложение трех сил, не лежащих в одной плоскости
- 19) Трение.
- 20) Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести.
- 21) Главный вектор и главный момент.
- 22) Вычисление главного вектора и главного момента.
- 23) Способы задания движения точки.
- 24) Законы движения, траектории движения.
- 25) Скорость и ускорение движения точки при координатном способе.
- 26) Определение скорости точки при естественном способе задания движения.
- 27) Касательное и нормальное ускорение.
- 28) Поступательное движение твердого тела.
- 29) Скорость и ускорение твердого тела.
- 30) Вращательное движение твердого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
- 31) Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела. Уравнение плоского движения твердого тела.
- 32) Теорема о скорости точек плоской фигуры.
- 33) Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.
- 34) Теорема об ускорениях точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
- 35) Мгновенный центр скоростей.
- 36) Мгновенный центр ускорений.
- 37) Основные случаи определения положения мгновенных центров скоростей и ускорений при плоскопараллельном движении.
- 38) Сложное движение точки.
- 39) Теорема о сложении скоростей.
- 40) Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление кориолисова ускорения.
- 41) Сферическое движение твердого тела.
- 42) Основные законы классической механики.
- 43) Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
- 44) Первая (прямая) задача динамики точки.
- 45) Вторая (обратная) задача динамики точки.
- 46) Центр масс системы материальных точек.
- 47) Дифференциальные уравнения движения системы.
- 48) Теорема о движении центра масс.
- 49) Дифференциальные уравнения поступательного движения.
- 50) Моменты инерции твердого тела.
- 51) Количество движения точки и системы.
- 52) Элементарный и полный импульс силы
- 53) Теорема об изменении количества движения материальной точки.

- 54) Теорема об изменении количества движения механической системы.
- 55) Момент количества движения материальной точки и системы материальных точек.
- 56) Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
- 57) Теорема об изменении кинетического момента.
- 58) Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
- 59) Работа силы. Примеры вычисления работ, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа пары сил (трения качения)
- 60) Кинетическая энергия.
- 61) Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки
- 62) Теорема об изменении кинетической энергии системы.
- 63) Потенциальное силовое поле и силовая функция.
- 64) Поверхности уровня, силовые линии
- 65) Потенциальная энергия.
- 66) Принцип Даламбера для материальной точки.
- 67) Принцип Даламбера для механической системы.

Вопросы к экзамену

- 1) Наука о сопротивлении материалов. Изучаемые объекты
- 2) Основные гипотезы и принципы сопротивления материалов
- 3) Метод сечений
- 4) Напряжения в сечении
- 5) Деформации. Виды деформаций
- 6) Осевое растяжение (сжатие).
- 7) Внутренние силы при растяжении и сжатии
- 8) Напряжения и деформации при растяжении и сжатии
- 9) Коэффициент Пуассона
- 10) Закон Гука. Модуль упругости I рода
- 11) Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии
- 12) Испытания материалов при растяжении
- 13) Диаграмма растяжения материала
- 14) Механические характеристики материалов
- 15) Испытания на сжатие
- 16) Статический момент площади
- 17) Момент инерции
- 18) Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей
- 19) Момент сопротивления
- 20) Напряженное состояние в точке тела
- 21) Виды напряженных состояний
- 22) Линейное напряженное состояние
- 23) Плоское напряженное состояние
- 24) Объемное напряженное состояние
- 25) Обобщенный закон Гука
- 26) Потенциальная энергия деформации
- 27) Удельная потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии
- 28) Критерии (теории) прочности
- 29) Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях стержня при сдвиге
- 30) Чистый сдвиг. Деформации при чистом сдвиге
- 31) Закон Гука при сдвиге
- 32) Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения
- 33) Напряжения в поперечных сечениях стержня при кручении
- 34) Деформации при кручении

- 35) Расчет на прочность и жесткость при кручении
- 36) Чистый и поперечный изгиб в главных плоскостях
- 37) Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня
- 38) Касательные напряжения при изгибе
- 39) Расчет на прочность при изгибе
- 40) Жесткость при изгибе
- 41) Дифференциальное уравнение изогнутой оси
- 42) Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия
- 43) Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений
- 44) Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности
- 45) Формула Ф.С. Ясинского
- 46) Расчет по коэффициентам уменьшения допускаемых напряжений
- 47) Безмоментная теория тонкостенных оболочек.
- 48) Уравнения безмоментной теории
- 49) Расчет тонкостенных сосудов, имеющих форму тел вращения
- 50) Расчет толстостенных труб
- 51) Задача Ляме
- 52) Расчет толстостенных цилиндров по различным теориям прочности

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	зачет, экзамен	1-17	<i>ОПК-1, ОПК-4</i>

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины Техническая механика

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Вронская, Е. С. Теоретическая механика (статика): учебное пособие / Е. С. Вронская, Г. В. Павлов, Е. Н. Элекина. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. 140 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58835.html/>
2. Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие / Г. Н. Яковенко. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 117 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6535.html>
3. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В.И. Феодосьев. – Электрон.текстовые данные. – М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. – 543 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93896.html>
4. Куриленко Г.А. Основы сопротивления материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Куриленко. – Электрон.текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 139 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91296.html/>

5. Межецкий Г.Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник. – Электрон.текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2016. – 432 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60621.html/>

Дополнительная литература

1. Кульгина, Л. М. Теоретическая механика: курс лекций / Л. М. Кульгина, А. Р. Закинян, Ю. Л. Смерек. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. -118с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62871.html/>
2. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова. - Электрон.текстовые данные. - Саратов: Научная книга, 2012. - 159 с.
- Режим доступа: [http://www.iprbookshop.ru/6345./](http://www.iprbookshop.ru/6345/)
3. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Дедов [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 221 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90919.html/>
4. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.Н. Кислов [и др.]. – Электрон. Текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 128 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68474.html/>

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система “Гарант”	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образователь-

ным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Техническая механика» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 314, 313 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствие с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96_, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. Гатиев М. Ш. – к.т.н., ст. преп. кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «05» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 7 от «12» марта 2025__ года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедр ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедр рой

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

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор инженерно-технического института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.24 Техническая механика**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): Нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 1,2

Семестр(ы) изучения дисциплины: 2, 3

Магас, 2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общеинженерные знания	ОПК-1.1Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля. ОПК-1.4Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	Знать: - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; Уметь: - пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; Владеть: - основными теоретическими понятиями и навыками проведения и обработки результатов измерений, металлографических исследований структуры материалов.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать: - основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; - методы определения механических характеристик материалов; - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании. Уметь: - проводить типовые экс-

			перименты на стандартном оборудовании; - обрабатывать результаты эксперимента. Владеть: - методами и средствами выполнения экспериментальных работ; - методами обработки и анализа результатов эксперимента; - навыками для описания выполненных экспериментов
--	--	--	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете.

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>
зачтено	Результат «зачтено» выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют высокую (15....13) /хорошую (12..10) / достаточную (9...7) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.
не зачтено	Результат «не зачтено» выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на экзамене.

Оценка экзамена (нормативная)	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>
5, отлично	Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал и демонстрирует это на занятиях и экзамене, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал его, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, использовал в ответе материал учебной и монографической литературы, в том числе из дополнительного списка, правильно обосновывал принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрировали высокую степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
4, хорошо	Оценка «4, (хорошо)» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и экзамене, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
3, удовлетворительно	Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если он имеет и демонстрирует знания на занятиях и экзамене только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
2, не удовлетворительно	Оценка «2 (не удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Техническая механика».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Техническая механика». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет-2 семестр, Экзамен-3 семестр.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; не зачтено. на экзамене – 5, отлично; 4, хорошо; 3, удовлетворительно; 2, неудовлетворительно*

Зачет принимает преподаватель, ведущий практические занятия.

Экзамен принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
-------	--------------	-------------------------------	--

2	зачет, экзамен	1-17	ОПК-1, ОПК-4
---	----------------	------	--------------

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических занятиях

- 1) Сила, точка, эквивалентные силы.
- 2) Аксиомы статики.
- 3) Связи. Реакции связей
- 4) Принцип освобождаемости от связей
- 5) Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил.
- 6) Момент силы относительно точки и относительно оси
- 7) Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат
- 8) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в одну сторону
- 9) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в разные стороны
- 10) Пара сил и ее момент. Векторный момент пары сил. Эквивалентность пар.
- 11) Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки.
- 12) Возможные случаи приведения к равнодействующей сил, произвольно расположенных в пространстве.
- 13) Условие равновесия пространственной системы сил.
- 14) Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме.
- 15) Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
- 16) Теорема о равновесии трех параллельных сил.
- 17) Понятие о статически определимых и неопределимых задачах.
- 18) Сложение трех сил, не лежащих в одной плоскости
- 19) Трение.
- 20) Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести.

Типовые тесты/задания

Целью тестов является текущий (оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

1. Выбрать правильные ответы.

Теоретическая механика состоит из разделов:

№	Формулировка и содержание ТЗ
1.	Выбрать правильные ответы. Теоретическая механика состоит из разделов: а) статика б) кинематика в) динамика

2.	Выбрать правильный ответ. Состояние, когда тело находится в покое или движется прямолинейно и равномерно, считается а) движением ускоренным б) движением замедленным в) равновесием
3.	Выбрать правильный ответ. Мера механического взаимодействия тел: а) сила б) скорость в) ускорение
4.	Вставьте пропущенное слово. Часть теоретической механики, изучающая условия, при которых тело находится в равновесии, есть...
5.	Вставьте пропущенное слово. ...-часть теоретической механики, в которой изучаются движения материальных тел без учета их масс и действующих на них сил
6.	Вставьте пропущенное слово. ...-часть теоретической механики, изучающая механическое движение тел в зависимости от сил, влияющих на это движение.
7.	Выбрать правильный ответ Если вектор силы перпендикулярен оси, то его проекция на эту ось равна а) силе б) нулю в) произведению силы на $\cos \alpha$

8.	Выбрать правильный ответ. Если вектор силы параллелен оси, то его проекция на эту ось равна а) силе б) нулю в) произведению силы на $\cos \alpha$
9.	Выбрать правильный ответ. Если вектор силы находится под углом α к оси, то проекция силы на ось равна а) силе б) нулю в) произведению силы на $\cos \alpha$
10.	Выбрать правильный ответ. Произведение модуля одной из сил, составляющих пару, на плечо называется а) моментом силы относительно оси б) моментом пары в) моментом силы относительно точки
11.	Выбрать правильный ответ. Произведение модуля силы на её плечо, называется а) моментом пары б) равнодействующей силой в) моментом силы относительно точки
12.	Выбрать правильный ответ. Если главный вектор и главный момент равны нулю, то система сил а) находится в равновесии б) в поступательном движении в) в вращательном движении
13.	Выбрать правильный ответ. Какая из приведенных систем сил уравновешена $F_1 = F_2$ а) б) в) $F_5 = F_6$ $F_5 \parallel F_6$
14.	Выбрать правильный ответ. Какие силы из данной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил а) 7Н; 10Н б) 7Н; 7Н в) 10Н; 10Н
15.	Выбрать правильный ответ. Центр тяжести прямоугольника находится на пересечении а) диаметров б) диагоналей в) медиан

16	Выбрать правильный ответ. Геометрическая точка, которая может располагаться в самом теле или вне него называется а) моментом равнодействующей б) центром тяжести в) весом тела
17.	Выбрать правильный ответ. Методы нахождения центра тяжести а) метод симметрии, разбиения, отрицательных масс б) метод симметрии, разбиения, векторный в) метод симметрии, разбиения, естественный
18.	Выбрать правильный ответ. Ускорение точки в криволинейном движении раскладывается на а) поступательное и вращательное б) нормальное и касательное в) прямолинейное и криволинейное
19.	Выбрать правильный ответ. При поступательном движении все точки твердого тела имеют а) разные траектории, скорости и ускорения б) переменные траектории, скорости и ускорения в) одинаковые траектории, скорости и ускорения
20.	Вставьте пропущенное слово. Движение, при котором, по крайней мере две точки твердого тела или не изменяемой системы остаются неподвижными, называется...

3.2. Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Зачет, Экзамен)

Вопросы к экзамену (2-й семестр)

- 1) Сила, точка, эквивалентные силы.
- 2) Аксиомы статики.
- 3) Связи. Реакции связей
- 4) Принцип освобождения от связей
- 5) Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил.
- 6) Момент силы относительно точки и относительно оси
- 7) Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат
- 8) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в одну сторону
- 9) Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу и направленных в разные стороны
- 10) Пара сил и ее момент. Векторный момент пары сил. Эквивалентность пар.
- 11) Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки.
- 12) Возможные случаи приведения к равнодействующей сил, произвольно расположенных в пространстве.
- 13) Условие равновесия пространственной системы сил.
- 14) Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме.
- 15) Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
- 16) Теорема о равновесии трех параллельных сил.
- 17) Понятие о статически определимых и неопределимых задачах.

- 18) Сложение трех сил, не лежащих в одной плоскости
- 19) Трение.
- 20) Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести.
- 21) Главный вектор и главный момент.
- 22) Вычисление главного вектора и главного момента.
- 23) Способы задания движения точки.
- 24) Законы движения, траектории движения.
- 25) Скорость и ускорение движения точки при координатном способе.
- 26) Определение скорости точки при естественном способе задания движения.
- 27) Касательное и нормальное ускорение.
- 28) Поступательное движение твердого тела.
- 29) Скорость и ускорение твердого тела.
- 30) Вращательное движение твердого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
- 31) Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела. Уравнение плоского движения твердого тела.
- 32) Теорема о скорости точек плоской фигуры.
- 33) Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.
- 34) Теорема об ускорениях точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
- 35) Мгновенный центр скоростей.
- 36) Мгновенный центр ускорений.
- 37) Основные случаи определения положения мгновенных центров скоростей и ускорений при плоскопараллельном движении.
- 38) Сложное движение точки.
- 39) Теорема о сложении скоростей.
- 40) Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление кориолисова ускорения.
- 41) Сферическое движение твердого тела.
- 42) Основные законы классической механики.
- 43) Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
- 44) Первая (прямая) задача динамики точки.
- 45) Вторая (обратная) задача динамики точки.
- 46) Центр масс системы материальных точек.
- 47) Дифференциальные уравнения движения системы.
- 48) Теорема о движении центра масс.
- 49) Дифференциальные уравнения поступательного движения.
- 50) Моменты инерции твердого тела.
- 51) Количество движения точки и системы.
- 52) Элементарный и полный импульс силы
- 53) Теорема об изменении количества движения материальной точки.
- 54) Теорема об изменении количества движения механической системы.
- 55) Момент количества движения материальной точки и системы материальных точек.
- 56) Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
- 57) Теорема об изменении кинетического момента.
- 58) Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
- 59) Работа силы. Примеры вычисления работ, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа пары сил (трения качения)
- 60) Кинетическая энергия.
- 61) Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки
- 62) Теорема об изменении кинетической энергии системы.
- 63) Потенциальное силовое поле и силовая функция.
- 64) Поверхности уровня, силовые линии
- 65) Потенциальная энергия.

- 66) Принцип Даламбера для материальной точки.
- 67) Принцип Даламбера для механической системы.

Вопросы к экзамену (3-й семестр)

- 1) Наука о сопротивлении материалов. Изучаемые объекты
- 2) Основные гипотезы и принципы сопротивления материалов
- 3) Метод сечений
- 4) Напряжения в сечении
- 5) Деформации. Виды деформаций
- 6) Осевое растяжение (сжатие).
- 7) Внутренние силы при растяжении и сжатии
- 8) Напряжения и деформации при растяжении и сжатии
- 9) Коэффициент Пуассона
- 10) Закон Гука. Модуль упругости I рода
- 11) Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии
- 12) Испытания материалов при растяжении
- 13) Диаграмма растяжения материала
- 14) Механические характеристики материалов
- 15) Испытания на сжатие
- 16) Статический момент площади
- 17) Момент инерции
- 18) Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей
- 19) Момент сопротивления
- 20) Напряженное состояние в точке тела
- 21) Виды напряженных состояний
- 22) Линейное напряженное состояние
- 23) Плоское напряженное состояние
- 24) Объемное напряженное состояние
- 25) Обобщенный закон Гука
- 26) Потенциальная энергия деформации
- 27) Удельная потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии
- 28) Критерии (теории) прочности
- 29) Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях стержня при сдвиге
- 30) Чистый сдвиг. Деформации при чистом сдвиге
- 31) Закон Гука при сдвиге
- 32) Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения
- 33) Напряжения в поперечных сечениях стержня при кручении
- 34) Деформации при кручении
- 35) Расчет на прочность и жесткость при кручении
- 36) Чистый и поперечный изгиб в главных плоскостях
- 37) Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня
- 38) Касательные напряжения при изгибе
- 39) Расчет на прочность при изгибе
- 40) Жесткость при изгибе
- 41) Дифференциальное уравнение изогнутой оси
- 42) Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия
- 43) Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений
- 44) Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности
- 45) Формула Ф.С. Ясинского

- 46) Расчет по коэффициентам уменьшения допускаемых напряжений
- 47) Безмоментная теория тонкостенных оболочек.
- 48) Уравнения безмоментной теории
- 49) Расчет тонкостенных сосудов, имеющих форму тел вращения
- 50) Расчет толстостенных труб
- 51) Задача Ляме
- 52) Расчет толстостенных цилиндров по различным теориям прочности

Образец билета к экзамену

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Нефтегазовое дело»

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

Билет № 1

Дисциплина: Техническая механика

Вопросы:

1. Закон Гука. Модуль упругости I рода
2. Расчет на прочность при изгибе.

« ____ » _____ 20 Составил: _____

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на лабораторных занятиях учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на лабораторных занятиях.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

1. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
2. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право отработать пропущенные занятия и защитить лабораторные работы до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.