

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБЪЕКТОВ
ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Городников О.А.

Утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела от
«__» _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000FFE5D5
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» является изучение элементов строительных конструкций сооружений нефтегазового комплекса, их расчетов при проектировании сооружений нефтегазового комплекса, а также технологий и процесс строительства объектов отрасли.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- научить основным методам расчетов строительных конструкций и сооружений в целом на объектах нефтегазового комплекса;
- привить навыки освоения, понимания и самостоятельного выполнения необходимых расчетов в проектной документации на объектах нефтегазового комплекса;
- научить анализировать работу сооружений при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса с точки зрения надежности конструкций.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач	РД1	Знание	инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса
			РД2	Умение	использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД3	Навык	принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД4	Знание	основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД5	Умение	анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса

			РД6	Навык	проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД7	Знание	требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД8	Умение	составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
			РД9	Навык	подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
	ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленных задач, в соответствии с действующими нормативами	РД2	Умение	использовать соответствующий инструментальный для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД6	Навык	проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
			РД7	Знание	требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
		ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию	РД1	Знание	инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса
			РД8	Умение	составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
			РД9	Навык	подготовки рабочей и технической документации

					в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
--	--	--	--	--	---

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Взаимопомощь и взаимоуважение	Внимательность к деталям
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание чувства долга и ответственности перед семьей и обществом	Гуманизм	Дисциплинированность
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Созидательный труд	Самостоятельность
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Справедливость Приоритет духовного над материальным	Сопереживание и эмпатия Индивидуальность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» входит в структуру базовой части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)			СРС	Форма аттестации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная	Внеаудиторная		

						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.Б	4	4	55	36	0	18	1	0	89	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основные строительные конструкции и материалы	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9	8	0	4	20	Собеседование, практические задания
2	Листовые конструкции	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9	18	0	8	24	Собеседование, лабораторные работы
3	Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9	6	0	4	24	Собеседование, лабораторные работы
4	Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9	4	0	2	21	Собеседование, лабораторные работы
Итого по таблице			36	0	18	89	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основные строительные конструкции и материалы.

Содержание темы: Классификация строительных конструкций. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции. Основы расчета по предельным состояниям. Виды нагрузок их сочетания. Конструктивные элементы промышленных зданий и сооружений объектов нефтегазопроводов. Общие принципы проектирования. Подбор элементов и определение основных конструктивных размеров. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона. Прочностные характеристики

бетона. Виды бетонов, классы и марки бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Основные свойства железобетона. Основы проектирования и расчёт железобетонных конструкций. Расчет прочности изгибаемых железобетонных конструктивных элементов по группам предельных состояний. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Расчёт соединений элементов металлических конструкций. Виды стали и механические свойства. Алюминиевые сплавы и их свойства. Расчеты изгибаемых и сжатых элементов. Расчет сварных швов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 2 Листовые конструкции.

Содержание темы: Проектирование листовых конструкций. Основы расчёта. Общие сведения о листовых конструкциях, особенности их проектирования и эксплуатации. Расчеты листовых конструкций. Проектирование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Виды резервуаров. Конструкции резервуаров и область их применения. Стенки резервуаров, днища, крыши. Узлы соединений. Понтоны и плавающие крыши. Расчеты резервуаров. Проектирование трубопроводов больших диаметров. Состав магистральных трубопроводов. Классы газопроводов и нефтепроводов. Категории трубопроводов. Нормативные документы. Схемы прокладки. Расчеты магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость и по деформациям.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 3 Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия.

Содержание темы: Подземные и наземные переходы. Схемы переходов с различными опорами. Расчетные схемы, эпюры изгибающих моментов. Расчеты трубопроводных переходов. Подводные переходы трубопроводов (нефтегазопроводов) через водные препятствия. Конструкции переходов. Устойчивость подводного трубопроводного перехода. Методы прокладки.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 4 Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса.

Содержание темы: Основные сведения о грунтах и основаниях сооружений нефтегазового комплекса. Классификация грунтов и их характеристика. Соппротивление грунта. Расчет осадок оснований. Конструкции фундаментов объектов нефтегазового комплекса. Виды фундаментов. Конструкции фундаментов. Фундаменты под технологическое оборудование.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] , под

редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТИУ, 2022 — Том 1— 2022. — 313 с. — ISBN 978-5-9961-2958-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304097> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] , под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТИУ, 2022 — Том 2— 2022. — 315 с. — ISBN 978-5-9961-2959-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304106> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Юшин, Е. С. Насосное оборудование системы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: конструкция, эксплуатация и расчет : учебное пособие / Е. С. Юшин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0957-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904181> (дата обращения: 31.05.2026)

4. Яворская, Е. Е. Основы сооружения объектов трубопроводного транспорта и хранения углеводородов : учебное пособие / Е. Е. Яворская, Е. В. Исупова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1056-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904187> (дата обращения: 31.05.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Серебренников, В. С. Основы расчета трубопроводов нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / В. С. Серебренников. — Омск : СибАДИ, 2020. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163733> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- AutoCAD

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБЪЕКТОВ
ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач
		ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач
	ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленных задач, в соответствии с действующими нормативами
		ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-6 «Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач	РД 1	Знание	инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся знание инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса
	РД 2	Умение	использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся систематическое умение использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 3	Навык	принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшиеся систематические навыки принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса

	РД 4	Знание	основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся знание основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 5	Умение	анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся систематическое умение анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 6	Навык	проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшиеся систематические навыки проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 7	Знание	требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся знание требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 8	Умение	составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	Сформировавшееся систематическое умение составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
	РД 9	Навык	подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	Сформировавшиеся систематические навыки подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами

Компетенция ОПК-7 «Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленной задачи	РД 2	Умение	использовать соответствующий инструментальный для решения задач сооружений нефтегазового комплекса	Сформировавшееся систематическое умение использовать соответствующий инструментальный для решения задач сооружений нефтегазового комплекса

ых задач, в соответствии с действующими нормативами				жения объектов нефтегазового комплекса
	РД 6	Навык	проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшиеся систематические навыки проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
	РД 7	Знание	требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся знание требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса
ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию	РД 1	Знание	инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса	Сформировавшееся знание инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса
	РД 8	Умение	составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	Сформировавшееся систематическое умение составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами
	РД 9	Навык	подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	Сформировавшиеся систематические навыки подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме

			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : использовать соответствующий инструмент для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме

			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД4	Знание : основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления работ и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД5	Умение : анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме

			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД6	Навык : проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД7	Знание : требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме

			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД8	Умение : составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД9	Навык : подготовки рабочих и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами	1.1. Основные строительные конструкции и материалы	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Листовые конструкции	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме

			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Собеседование	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						
	Устное собеседование	Доклад	Индивидуальное задание	Тест	Лабораторная работа	Экзамен	Итого
Лекции	10			10			20
Лабораторная работа					40		40
Самостоятельная работа		10	10				20
Промежуточная аттестация						20	20
Итого	10	10	10	10	40	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Собеседование – защита индивидуального задания

1. Выполнение и чтение строительных чертежей нефтегазовых объектов.
2. Бетон, как материал для бетонных и железобетонных конструкций.
3. Предварительно напряженные конструкции.
4. Строительные стали и алюминиевые сплавы.
5. Листовые конструкции в сооружениях нефтегазового комплекса.
6. Горизонтальные стальные резервуары.
7. Сферические резервуары. Конструкции и расчеты.
8. Резервуары для хранения сжиженных газов.
9. Проектирование крыши резервуаров.
10. Проектирование понтонов и плавающих крыш резервуаров.

Краткие методические указания

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Шкала оценки

Шкала оценки собеседование

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	7	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	5	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	3	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0	Студент не отвечает на поставленный вопрос

Шкала оценки доклад и индивидуальное задание

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
хорошо	7	Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную программой

удовлетворительно	5	Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема
плохо	3	Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала
неудовлетворительно	0	Тема не раскрыта

5.2 Пример заданий на лабораторную работу

Лабораторная работа №1. Определение вида функции распределения времени восстановления линейной части магистральных газопроводов

Лабораторная работа №2. Построение модели надежности газоперекачивающих агрегатов.

Краткие методические указания

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам лабораторных работ. В лабораторных работах осваиваются навыки, которые необходимы, чтобы качественно выполнить кейс и затем использовать эти навыки при выполнении студенческих работ, а затем и в профессиональной деятельности.

Шкала оценки

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	33-40	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении лабораторных работ
хорошо	26-32	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении лабораторных работ
удовлетворительно	17-25	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении лабораторных работ
плохо	9-16	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении лабораторных работ
неудовлетворительно	0	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении лабораторных работ

5.3 Вопросы к экзамену

1. На сколько групп подразделяются предельные состояния конструкций (зданий)?
2. Какое воздействие для линейной части трубопроводов являются основными?
3. Что называют графическим изображением на листах бумаги жилых зданий, школ, больниц, столовых, бань и других культурно-бытовых построек?
4. Что изображает сооружение в общих наиболее характерных чертах и имеет целью дать возможность решить вопрос об осуществимости и целесообразности сооружения?
5. Что является основным документом и сопровождается подробной расчетно-пояснительной запиской и сметой на постройку?
6. Какие нагрузки являются основными для линейной части трубопроводов?
7. Что представляет собой различные сооружения типа оболочек, несущей основой которых являются плоские или изогнутые металлические листы (пластинки и оболочки)?
8. Какое напряженное состояние возникает в оболочке в том случае, когда оболочка не имеет резких переходов и жестких защемлений и, кроме того, не нагружена сосредоточенными силами и моментами?
9. Какой процесс определяет способности конструкции или материала выдерживать нагрузки (силовые, температурные), которые на нее воздействуют?
10. Что понимается под свойством системы сохранять свое состояние при внешних воздействиях?
11. С помощью чего транспортирует сырую нефть от мест добычи к месту переработки?

12. Какие резервуары для хранения нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов являются самыми распространенными?
13. Перечислите основные параметры и технические характеристики резервуаров?
14. Как выполняется монтажные соединения настила со сваркой сплошного углового шва только с верхней стороны?
15. Под каким действием происходит потеря устойчивости стенки (оболочки) резервуара?
16. С помощью чего снабжают чистой питьевой водой жилые дома, предприятия, социально значимые объекты и многое другое?
17. Трубопроводные переходы бывают?
18. Что служит для транспортировки природного газа?
19. Назовите разновидности конструкций фундаментов.
20. Какие системы для подачи тепла от источника к жилым домам, предприятиям и другим объектам инфраструктуры?

Краткие методические указания

Экзамен в письменной форме проводится как контроль знаний, которыми обладает студент, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанный на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения материала проверяется посредством оценивания полноты ответа студента по разделам дисциплины в соответствии с контрольными вопросами.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
отлично	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	18	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	15	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	12	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0	Студент не отвечает на поставленный вопрос

5.4 Примеры тестовых заданий

1. Из скольких уровней нефтепродукта в резервуарах производят отборы проб?
 - А) Одного
 - Б) Двух
 - В) Трех
2. При проведении какой поверки топливо из образцовых мерников разрешается сливать в резервуары с составлением акта?
 - А) Сменной
 - Б) Технической
 - В) Государственной
 - Г) Контрольной
3. Какой длины должен быть металлический штыревой молниеприемник?
 - А) Не более 1500 мм
 - Б) Не менее 2000 мм
 - В) Не более 1800 мм
 - Г) Не менее 1500 мм
4. В течение какого времени должен производиться отстой нефтепродуктов после слива их из автоцистерны?
 - А) 10мин – бензин, 15 мин - дизтопливо
 - Б) 20мин – бензин, 25 мин - дизтопливо
 - В) 30мин – бензин, 35 мин - дизтопливо

5. Для сохранения качества нефтепродуктов металлические резервуары должны периодически зачищаться. Какой срок чистки установлен для резервуаров, предназначенных для хранения автомобильных бензинов?

- А) Не менее 1 раза в год
- Б) Не менее 2 раз в год
- В) Не менее 1 раза в 2 года

6. Какой способ перегонки нефти применяют для получения бензина с повышенной детонационной стойкостью?

- А) Термический крекинг
- Б) Каталитический крекинг
- В) Гидрокрекинг
- Г) Каталитический риформинг

7. Молниеприемник, изготовленный из многопроволочного оцинкованного троса должен иметь сечение.....

- А) Не менее 25 мм
- Б) Не менее 35 мм
- В) Не менее 40 мм
- Г) Не менее 45 мм

8. Хранение на АЗС легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в мелкой расфасовке разрешается в количестве, необходимом для продажи.

- А) Трехсуточной
- Б) Четырехсуточной
- В) Пятисуточной
- Г) Недельной

9. В соответствии с требованиями каких документов принимаются минимальные расстояния от АЗС до внешних объектов и между ее зданиями и сооружениями?

- А) НПБ 111 - 98
- Б) СНиП
- В) СанПИН
- Г) ВССН

10. В каких видах двигателей внутреннего сгорания применяется дизельное топливо?

- А) С воспламенением от искры
- Б) С воспламенением от впрыска
- В) С воспламенением от сжатия
- Г) С воспламенением от наддува

11. Какие виды пробоотборников применяются при отборе проб из резервуаров и автоцистерн на нефтебазах и АЗС?

- А) Стационарные
- Б) Переносные
- В) Термостатические
- Г) Все вышеназванные

12. На каком минимальном расстоянии от сливных муфт резервуаров запрещается движение автотранспорта во время слива нефтепродуктов?

- А) Не менее 8 м
- Б) Не более 8 м
- В) Не менее 5 м
- Г) Не более 7 м

13. Кем должно обслуживаться электрооборудование в местах проведения монтажных и ремонтных работ на АЗС?

- А) Дежурным электриком, имеющим допуск
- Б) Электрослесарем

В) Электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и допуск к работе

14. На какое расстояние нельзя приближаться к молниеотводам во время грозы?

- А) Ближе, чем 10 м
- Б) Ближе, чем 8 м
- В) Ближе, чем 6 м
- Г) Ближе, чем 4 м

15. Как называется процесс расщепления крупных молекул углеводородов под действием высоких температур?

- А) Перегонка
- Б) Крекинг
- В) Риформинг
- Г) Ректификация

16. На какую величину допускается расхождение массы принятого из автоцистерны нефтепродукта при оформлении документации?

- А) Не более 0,05%
- Б) Не менее 0,1%
- В) Не более 0,01%
- Г) Не менее 0,025%

17. Какие методы очистки и обезвреживания используют для сточных вод АЗС?

- А) Механические
- Б) Химические
- В) Каталитические
- Г) Все ответы правильные

18. Основные виды углеводородов, содержащихся в нефти?

- А) Алканы (парафины)
- Б) Циклоалканы (нафтены)
- В) Арены (ароматические)
- Г) Смешанные
- Д) Всё перечисленное

19. На использовании какой физической силы основана работа шибера роторно – шиберного насоса ТРК?

- А) Центробежной
- Б) Гравитационной
- В) Центробежной
- Г) Скольжения

20. Какие требования предъявляются к ограждениям на территории АЗС?

- А) Должны быть покрашенные
- Б) Должны быть продуваемые
- В) Должны быть негорючие
- Г) Все ответы правильные

21. Сколько экземпляров акта составляется при выявлении несоответствия количества и качества привезенного на АЗС нефтепродукта?

- А) Три
- Б) Четыре
- В) Два
- Г) Пять

22. При сливах нефтепродуктов автоцистерна должна находиться на площадке с уклоном, не превышающим

- А) 5 градусов
- Б) 6 градусов
- В) 3 градуса

- Г) 4 градуса
23. Что считается основной задачей закона «Об охране окружающей природной среды»?
- А) Предупреждение нанесения вреда природной среде
 - Б) Обеспечение исполнения экологических требований
 - В) Оздоровление и улучшение качества природной среды
 - Г) Все ответы правильные
24. Как называется смазка, представляющая собой гомогенную двухкомпонентную структуру?
- А) Дисперсная
 - Б) Загущенная
 - В) Пластичная, Консистентная
25. Чем обусловлена электризация нефтепродуктов при перекачивании или сливах?
- А) Малым электрическим сопротивлением
 - Б) Быстрым движением слоев жидкости
 - В) Большим содержанием водорода
 - Г) Большим электрическим сопротивлением
26. Через какой период времени должен проверяться резервуар на точность соответствия градуировочной таблице?
- А) 3 года 1 раз
 - Б) 4 года 2 раза
 - В) 5 лет 1 раз
 - Г) 8 лет 2 раза
27. Какой из вышеназванных инструментов не относится к средствам замера количества нефтепродуктов?
- А) Ареометр, Пробоотборник
 - Б) Метршток
 - В) Мерник
28. Профилактическое обслуживание ТРК включает в себя осмотр и промывку фильтров через определенное количество отпущенного топлива. Какое количество топлива надо выдать, чтобы заменить фильтр газоотделителя?
- А) 5000 л
 - Б) 200000 л
 - В) 20000 л
29. С применением каких методов составляются градуировочные таблицы для резервуаров, предназначенных для хранения нефтепродуктов?
- А) Замерным
 - Б) Объемным, Геометрическим
 - В) Переливным
30. В какую тару запрещается отпускать бензин на АЗС?
- А) Нестандартную
 - Б) Керамическую
 - В) Стекланную
 - Г) Объемную

Краткие методические указания

Тестовые задания предусматривают выбор правильного ответа. Оценивается правильность ответов, указывающая на остаточные знания пройденного учебного материала. При ответах на вопросы студенты не должны пользоваться электронными устройствами.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
---	-------	----------

5	9-10	Сформировавшееся систематическое знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
4	7-8	В целом сформировавшееся знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
3	5-6	Неполное знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
2	3-4	Фрагментарное знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
1	0-2	Отсутствие знаний реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела