

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор государственного бюджетного образовательного учреждения

Дата подписания: 30.10.2023 14:15:23

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины

«Строительные конструкции»

Направление

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль

**«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва, 2020г

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Строительные конструкции» является:

1. Ознакомление студентов с основами конструирования и расчета строительных конструкций как основ науки о проектировании и строительстве.
2. Формирование профессионального строительного мировоззрения на основе знания особенностей первых простых и более сложных строительных систем.
3. Воспитание навыков строительной культуры.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами базовых знаний по проектированию, сооружению и эксплуатации промышленных и магистральных трубопроводов, резервуаров, газгольдеров и строительных конструкций объектов нефтегазового комплекса.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями, позволяющими принимать рациональные решения при проектировании, и строительстве объектов нефтегазовой отрасли.

II. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина относится к общеобразовательному циклу.

Изучение дисциплины «Строительные конструкции» формирует у бакалавров, общее видение всех проблем архитектурно-строительного комплекса. Именно конструкторская практика интегрирует конструкторские, организационные, экономические знания студентов в конечную цель и предмет. Сложность функционально-технологических и технико-экономических задач строительства зданий и сооружений требует творческих решений, которые должны базироваться на глубоком знании конструкций, тенденций их развития, их проблематики. Дисциплина «Строительные конструкции» ориентирует студента на расширение кругозора и тесно связана с другими дисциплинами направления 21.03.01 Нефтегазовое дело

III. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент должен обладать следующими компетенциями:

1. Владеть основными методами приемами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией (ПК-5).

2. Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-6).
3. Знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9).
4. Знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности (ПК-17).
5. Владеть математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-18).

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Ознакомление студентов с основными принципами проектирования строительных конструкций зданий и сооружений, используемых для транспорта и хранения нефти и газа.
2. Получения знаний о свойствах строительных материалов применяемых в нефтегазовой отрасли.
3. Получения навыков расчета, проектирования и конструирования строительных конструкций нефтегазовой отрасли.
4. Применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

IV. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1

Основные виды строительных материалов. Достоинства и недостатки конструкций из различных материалов, области применения. Классификация конструкций по расчетным схемам.

ТЕМА 2

Расчет строительных конструкций по методу предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Постоянные, временные длительные, временные кратковременные и особые нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузкам. Комбинации и сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетаний. Порядок расчета и конструирования строительных конструкций.

ТЕМА 3

Классы и марки сталей, расшифровка. Области применения сталей различных марок. Основные свойства сталей. Условия работы в области упругих и пластических деформаций. Отечественные и зарубежные аналоги марок сталей.

ТЕМА 4

Сварные соединения. Классификация. Расчет.

ТЕМА 5

Расчет стержневых металлических конструкций на центральное растяжение, центральное сжатие, простой изгиб, кривой изгиб и внецентренное сжатие.

ТЕМА 6

Общие сведения о листовых металлических конструкциях, основные положения расчета безмоментной теории расчета тонкостенных оболочек. Расчет листовых конструкций на прочность и устойчивость. Краевой эффект.

ТЕМА 7

Конструкции резервуаров. Расчет элементов (стенки, узла сопряжения стенки с днищем, стационарной и плавающей крыши, понтона) стальных вертикальных резервуаров на прочность и устойчивость. Расчет резервуара на опрокидывание.

ТЕМА 8

Статическая неопределимость. Аналитические расчеты определения перемещений рассматриваемых сечений линейной части трубопровода при изгибе. Графо - аналитические расчеты определения перемещений рассматриваемых сечений линейной части трубопровода при изгибе.

ТЕМА 9

Схемы прокладки трубопроводов, расчет стальных магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость, расчет надземных трубопроводных переходов (балочных, подвесных и арочных).

ТЕМА 10

Классы и марки бетона. Назначение арматуры для железобетонных конструкций. Классификация арматуры. Прочностные и деформативные характеристики арматуры. Сортамент арматурных сталей. Арматурные изделия.

ТЕМА 11

Расчет нормальных сечений произвольного профиля, прямоугольного профиля с одиночной арматурой, прямоугольного профиля с двойной арматурой, таврового профиля.

ТЕМА 12

Физические основы сопротивления железобетонных конструкций по наклонным сечениям. Расчет по сжатой полосе между наклонными трещинами. Условия прочности наклонных сечений.

ТЕМА 13

Элементы конструкций работающих в условиях сжатия. Конструирование сжатых элементов. Характер разрушения сжатых элементов. Условия прочности сжатых элементов.

ТЕМА 14

Назначение и классификация железобетонных фундаментов. Расчет конструкции внецентренножатого железобетонного отдельно стоящего фундамента на естественном основании. Расчет ленточного железобетонного ростверка свайного фундамента. Расчет конструкции центрально сжатых железобетонных свай. Конструирование сжатых элементов. Характер разрушения сжатых элементов. Условия прочности сжатых элементов.

ТЕМА 15

Расчет по образованию трещин нормальных к продольной оси изгибаемых, внецентренножатых и внецентреннорастянутых элементов. Общие положения расчета по раскрытию трещин. Определение ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента.

V. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В ТЕЧЕНИЕ СЕМЕСТРА

1. Основные виды строительных материалов.
2. Достоинства и недостатки конструкций из различных материалов, области применения.
3. Классификация конструкций по расчетным схемам.
4. Расчет строительных конструкций по методу предельных состояний.

5. Нормативные и расчетные нагрузки.
6. Постоянные, временные длительные, временные кратковременные и особые нагрузки.
7. Коэффициенты надежности по нагрузкам.
8. Комбинации и сочетания нагрузок.
9. Коэффициенты сочетаний.
10. Порядок расчета и конструирования строительных конструкций.
11. Классы и марки сталей, расшифровка.
12. Области применения сталей различных марок.
13. Основные свойства сталей.
14. Условия работы в области упругих и пластических деформаций.
15. Отечественные и зарубежные аналоги марок сталей.
16. Сварные соединения. Классификация. Расчет.
17. Расчет стержневых металлических конструкций на центральное растяжение, центральное сжатие, простой изгиб, кривой изгиб и внецентренное сжатие.
18. Общие сведения о листовых металлических конструкциях, основные положения расчета безмоментной теории расчета тонкостенных оболочек.
19. Расчет листовых конструкций на прочность и устойчивость. Краевой эффект.
20. Конструкции резервуаров.
21. Расчет элементов (стенки, узла сопряжения стенки с дном, стационарной и плавающей крыши, понтона) стальных вертикальных резервуаров на прочность и устойчивость.
22. Расчет резервуара на опрокидывание.
23. Статическая неопределимость.
24. Аналитические расчеты определения перемещений рассматриваемых сечений линейной части трубопровода при изгибе.
25. Графо - аналитические расчеты определения перемещений рассматриваемых сечений линейной части трубопровода при изгибе.
26. Схемы прокладки трубопроводов, расчет стальных магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость, расчет надземных трубопроводных переходов (балочных, подвесных и арочных).
27. Классы и марки бетона.
28. Назначение арматуры для железобетонных конструкций. Классификация арматуры.
29. Прочностные и деформативные характеристики арматуры.
30. Сортамент арматурных сталей.
31. Арматурные изделия.
32. Расчет нормальных сечений произвольного профиля, прямоугольного профиля с одиночной арматурой, прямоугольного профиля с двойной арматурой, таврового профиля.
33. Физические основы сопротивления железобетонных конструкций по наклонным сечениям.
34. Расчет по сжатой полосе между наклонными трещинами.
35. Условия прочности наклонных сечений.

36. Элементы конструкций работающих в условиях сжатия.
37. Конструирование сжатых элементов.
38. Характер разрушения сжатых элементов.
39. Условия прочности сжатых элементов.
40. Назначение и классификация железобетонных фундаментов.
41. Расчет конструкции внецентренносжатого железобетонного отдельно стоящего фундамента на естественном основании.
42. Расчет ленточного железобетонного ростверка свайного фундамента.
43. Расчет конструкции центрально сжатых железобетонных свай.
44. Конструирование сжатых элементов.
45. Характер разрушения сжатых элементов.
46. Условия прочности сжатых элементов.
47. Расчет по образованию трещин нормальных к продольной оси изгибаемых, внецентренносжатых и внецентреннорастянутых элементов.
48. Общие положения расчета по раскрытию трещин.
49. Определение ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента.

VI. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

1. Основные виды строительных материалов.
2. Достоинства и недостатки конструкций из различных материалов, области применения.
3. Классификация конструкций по расчетным схемам.
4. Расчет строительных конструкций по методу предельных состояний.
5. Нормативные и расчетные нагрузки.
6. Постоянные, временные длительные, временные кратковременные и особые нагрузки.
7. Коэффициенты надежности по нагрузкам.
8. Комбинации и сочетания нагрузок.
9. Коэффициенты сочетаний.
10. Порядок расчета и конструирования строительных конструкций.
11. Классы и марки сталей, расшифровка.
12. Области применения сталей различных марок.
13. Основные свойства сталей.
14. Отечественные и зарубежные аналоги марок сталей.
15. Сварные соединения.
16. Расчет стержневых металлических конструкций.
17. Расчет листовых конструкций на прочность и устойчивость. Краевой эффект.
18. Статическая неопределимость.
19. Классы и марки бетона.
20. Назначение арматуры для железобетонных конструкций. Классификация арматуры.
21. Сортамент арматурных сталей.

22. Арматурные изделия.
23. Назначение и классификация железобетонных фундаментов.
24. Конструирование сжатых элементов.
25. Характер разрушения сжатых элементов.
26. Условия прочности сжатых элементов.
27. Общие положения расчета по раскрытию трещин.

VII. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

28. Основные виды строительных материалов.
29. Достоинства и недостатки конструкций из различных материалов, области применения.
30. Классификация конструкций по расчетным схемам.
31. Расчет строительных конструкций по методу предельных состояний.
32. Нормативные и расчетные нагрузки.
33. Постоянные, временные длительные, временные кратковременные и особые нагрузки.
34. Коэффициенты надежности по нагрузкам.
35. Комбинации и сочетания нагрузок.
36. Коэффициенты сочетаний.
37. Порядок расчета и конструирования строительных конструкций.
38. Классы и марки сталей, расшифровка.
39. Области применения сталей различных марок.
40. Основные свойства сталей.
41. Условия работы в области упругих и пластических деформаций.
42. Отечественные и зарубежные аналоги марок сталей.
43. Сварные соединения. Классификация. Расчет.
44. Расчет стержневых металлических конструкций.
45. Расчет листовых конструкций на прочность и устойчивость. Краевой эффект.
46. Конструкции резервуаров.
47. Расчет резервуара на опрокидывание.
48. Статическая неопределимость.
49. Классы и марки бетона.
50. Назначение арматуры для железобетонных конструкций. Классификация арматуры.
51. Прочностные и деформативные характеристики арматуры.
52. Сортамент арматурных сталей.
53. Арматурные изделия.
54. Расчет нормальных сечений произвольного профиля.

55. Физические основы сопротивления железобетонных конструкций по наклонным сечениям.
56. Расчет по сжатой полосе между наклонными трещинами.
57. Условия прочности наклонных сечений.
58. Элементы конструкций работающих в условиях сжатия.
59. Конструирование сжатых элементов.
60. Характер разрушения сжатых элементов.
61. Условия прочности сжатых элементов.
62. Назначение и классификация железобетонных фундаментов.
63. Расчет ленточного железобетонного ростверка свайного фундамента.
64. Расчет конструкции центрально сжатых железобетонных свай.
65. Конструирование сжатых элементов.
66. Характер разрушения сжатых элементов.
67. Условия прочности сжатых элементов.
68. Общие положения расчета по раскрытию трещин.
69. Определение ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента.

ВОПРОСЫ ПРИ СДАЧЕ ЗАЧЕТА И ЭКЗАМЕНА

1. Сущность и виды железобетона. Преимущества и недостатки. Область применения.
2. Прочностные и деформативные свойства бетона. Расчетные сопротивления, предельные деформации.
3. Прочностные и деформативные свойства арматурных сталей. Виды применяемой арматуры.
4. Назначение и виды арматуры. Расчетные сопротивления. Арматурные изделия.
5. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе железобетонных элементов без предварительного напряжения.
6. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления. Расчетные коэффициенты.
7. Виды разрушения железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям.
8. Работа и расчет по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
9. Работа и расчет по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
10. Расчет по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов.
11. Подбор сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
12. Подбор сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
13. Работа и расчет по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с гибкой арматурой.

14. Подбор сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с гибкой арматурой.
15. Работа и расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с жесткой (несущей) арматурой.
16. Работа и расчет изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с жесткой (несущей) арматурой.
17. Расчет изгибаемых железобетонных элементов с жесткой (несущей) арматурой по наклонным сечениям.
18. Понятие о расчете по образованию и раскрытию трещин железобетонных элементов без предварительного напряжения.
19. Конструкция, работа и расчет центрально сжатых железобетонных элементов. Подбор сечения.
20. Конструкция, работа и расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов. Подбор сечения в случае малых эксцентриситетов.
21. Конструкция, работа и расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов. Подбор сечения в случае больших эксцентриситетов.
22. Конструкция, работа и расчет сжатых железобетонных элементов с несущей (жесткой) арматурой.
23. Понятие о расчете по образованию и раскрытию трещин железобетонных элементов без предварительного напряжения.
24. Сущность предварительно напряженного железобетона. Область применения. Арматура, анкерные устройства.
25. Определение напряжений в бетоне и арматуре предварительно напряженного железобетонного элемента. Потери предварительного напряжения.
26. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе предварительно напряженных железобетонных элементов.
27. Понятие о расчете по образованию и раскрытию трещин предварительно напряженных железобетонных элементов.
28. Конструкции, работа и расчет железобетонных растянутых элементов по несущей способности преднапряженных и без предварительного напряжения.
29. Железобетонные конструкции зданий и сооружений. Принципы компоновки зданий. Конструктивные схемы. Деформационные швы.
30. Железобетонные перекрытия зданий.
31. Конструирование неразрезных балочных плит (армирование сварными сетками).
32. Конструирование неразрезных железобетонных балок. (армирование сварными каркасами).
33. Железобетонные колонны. Принципы конструирования центрально и внецентренно сжатых колонн.
34. Железобетонные фундаменты (типы и особенности работы).
35. Железобетонные фундаменты под отдельные колонны (конструирование и расчет).
36. Каменные и армокаменные конструкции (материалы, область применения).

37. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе каменных и армокаменных конструкций.
38. Расчет каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления. Расчетные коэффициенты.
39. Расчет центрально сжатых каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям первой группы
40. Расчет внецентренно сжатых каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям первой группы
41. Расчет на прочность каменных и армокаменных конструкций при изгибе с центральным сжатием.
42. Понятие о расчете по образованию и раскрытию трещин каменных и армокаменных конструкций.

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АТТЕСТАЦИЯХ

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Не понимает сути поставленной задачи	Не полно понимает суть поставленной задачи, умеет решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет решать практические задачи, основываясь на теоретическом материале дисциплины	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при решении практических задач, предлагать собственный метод решения

VIII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: ГП ЦПП, 2003. - 42 с.
2. СНиП II-22-81*. Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1982. - 28 с.
3. СНиП II-25-80*. Деревянные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983. - 30 с.
4. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 1997. - 15 с.
5. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 80 с.
6. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1982. - 91 с.

7. В.Н. Байков, Э.Е Сигалов. Железобетонные конструкции. Общий курс. М.: Стройиздат, 1978. – 788 с.
8. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. Л.: Стройиздат, 1979. – 176 с.
9. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
10. Попов Н.Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций. – М.: Высшая школа, 1989. – 400 с.
11. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. – М.: Стройиздат, 1991. – 431 с.
12. Абелев М. Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунта. - М.: Стройиздат, 1983. 248 с.
13. Бондаренко С. В., Санжаровский Р. С. Усиление железобетонных конструкций при реконструкции зданий. М.: Стройиздат, 1990. 352 с.
14. Джоунс К. Д. Сооружения из армированного грунта. М.: Стройиздат, 1989. 280 с.
15. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М.: Стройиздат, 1988. 287 с.

ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКИ

1. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20557532>.
2. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20557585>.
3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20557586>.
4. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20557587>.
5. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17065302>.
6. <https://elibrary.ru/item.asp?id=11531144>.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специализированная лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным демонстрационным комплексом.
2. Учебно-методический кабинет.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных занятий.

X. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Строительные конструкции как учебная дисциплина специального цикла в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования в качестве основной своей цели имеет обучение студентов указанного уровня основам расчета и проектирования конструкций, а также оснований и фундаментов, с которыми наиболее часто приходится иметь дело при строительстве объектов нефтегазового комплекса. Настоящий курс

предполагает дать базовые знания по дисциплине, поэтому речь пойдёт о наиболее простых и в то же время широко распространённых строительных конструкциях, используемых в зданиях и сооружениях.