

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставив печать
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 15.02.2023 09:14:50
Уникальный программный ключ: «НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»
а49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (НГИИ)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

Елесин М.А.

Информационные технологии расчета строительных конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Строительства и теплогазоводоснабжения | | |
| Учебный план | 08.03.01 заочная форма.plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство" | | |
| Квалификация | бакалавр | | |
| Форма обучения | заочная | | |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля в семестрах: | |
| в том числе: | | зачеты 6 | |
| аудиторные занятия | 8 | | |
| самостоятельная работа | 96 | | |
| часов на контроль | 4 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 96 | 96 | 96 | 96 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Рысева Ольга Павловна _____

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии расчета строительных конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» является подготовка бакалавров по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля с углубленным изучением основ проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций зданий и сооружений. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Для освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» необходимы знания и навыки, полученные при изучении дисциплин: |
| 2.1.2 | Архитектура зданий |
| 2.1.3 | Математика |
| 2.1.4 | Сопротивление материалов |
| 2.1.5 | Строительная механика |
| 2.1.6 | Теоретическая механика |
| 2.1.7 | Техническая механика |
| 2.1.8 | Физика |
| 2.1.9 | Математический анализ |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» необходима при изучении дисциплин: |
| 2.2.2 | Долговечность строительных конструкций |
| 2.2.3 | Проектирование реконструкции зданий и сооружений |
| 2.2.4 | Технология и организация реконструкции и ремонта |
| 2.2.5 | Техническая эксплуатация зданий и сооружений |
| 2.2.6 | Архитектура Норильского промышленного района |
| 2.2.7 | Особенности технологии ремонтно-восстановительных работ |
| 2.2.8 | Преддипломная практика |
| 2.2.9 | Производственная практика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - работу материалов, элементов и соединений, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций; |
| 3.1.2 | - работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балки, колонны, фермы); |
| 3.1.3 | - основы проектирования стальных каркасов промышленных зданий (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций) и их реконструкции; |
| 3.1.4 | - основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - рационально проектировать отдельные конструктивные элементы и систему конструкций с изображением на чертежах марок КМ и КМД; |
| 3.2.2 | - конструировать элементы, узлы и соединения. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов; |
| 3.3.2 | - основными вопросами технологии и сварки металлических конструкций: физико-химическими процессами при сварке, контролем качества сварных соединений, техникой безопасности при проведении сварочных работ. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|

| | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|-------------------------------|---|--|
| | Раздел 1. Основы металлических конструкций | | | | | | |
| 1.1 | Строительные стали и алюминиевые сплавы. Работа металла под нагрузкой /Пр/ | 6 | 1 | | Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.2 | Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов /Ср/ | 6 | 4 | | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. | | | | | | |
| 2.1 | Основы метода расчета по предельным состояниям. Напряженное и деформированное состояние. Устойчивость тонких пластин. /Пр/ | 6 | 1 | | Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 | 0 | |
| 2.2 | Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. /Ср/ | 6 | 14 | | Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Соединения металлических конструкций /Пр/ | 6 | 1 | | Л1.2Л2.2 Э1 | 0 | |
| 2.4 | Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений. /Ср/ | 6 | 8 | | Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.5 | 1 /Пр/ | 6 | 1 | | Л1.2Л2.4 Л2.3 Э1 | 0 | |
| 2.6 | Учет при проектировании требований изготовления и монтажа. /Ср/ | 6 | 16 | | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 3. Элементы металлических конструкций. | | | | | | |
| 3.1 | Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно напряженных балок. /Ср/ | 6 | 8 | | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Центрально сжатые колонны. /Лек/ | 6 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э1 | 0 | |
| 3.3 | Области применения, классификация колонн. /Ср/ | 6 | 5 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Фермы. /Лек/ | 6 | 1 | | Л1.2Л2.2 Э1 | 0 | |
| 3.5 | Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях. /Ср/ | 6 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 4. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий. | | | | | | |
| 4.1 | Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и монтажа конструкций. /Ср/ | 6 | 2 | | Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях. /Ср/ | 6 | 3 | | Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.3 | Элементы покрытия /Ср/ | 6 | 4 | | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------------------------------|---|--|
| 4.4 | Конструирование, особенности работы и расчета сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны, базы сплошной и сквозной колонн. /Ср/ | 6 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.5 | Покрановые конструкции. Расчеты /Ср/ | 6 | 6 | | Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.6 | Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций. /Лек/ | 6 | 1 | | Л1.2Л2.1 Э1 | 0 | |
| | Раздел 5. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения | | | | | | |
| 5.1 | Области применения, классификация. Общая характеристика листовых МК. /Ср/ | 6 | 8 | | Л1.2Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.2 | Области применения, особенности, классификация большепролетных покрытий. /Ср/ | 6 | 8 | | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.3 | Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки и расчета башен и мачт. /Ср/ | 6 | 1 | | Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.4 | Контроль качества сварки и сварочных соединений. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования. Методы контроля сварных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке. /Ср/ | 6 | 1 | | Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Особенности металлических конструкций. Область применения, требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
2. Строительные стали, химический состав и механические свойства.
3. Свариваемость и коррозионная стойкость строительных сталей.
4. Принципы маркировки стали. Классы сталей.
5. Диаграмма растяжения стали и ее основные показатели.
6. Температурная хрупкость, ее особенности и меры борьбы с ней.
7. Критерии для выбора стали при проектировании.
8. Предельные состояния. Определение, группы, их аналитические выражения.
9. Работа стали в условиях многократного нагружения.
10. Нагрузки, их классификация, сочетания, расчетные и нормативные на-грузки. Коэффициент надежности по нагрузкам. Коэффициенты сочетаний.
11. Работа стали при концентрации напряжений.
12. Нормативное и расчетное сопротивление, коэффициенты надежности по материалу и условий работы.
13. Сортамент, его общая характеристика и профили, применяемые для строительных конструкций.
14. Виды напряжений. Условие пластичности.
15. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой.
16. Предельные состояния и расчет на прочность внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов.
17. Устойчивость внецентренно сжатых элементов.
18. Работа изгибаемых элементов в упругой и упругопластической стадии-ях.
19. Классификация сварных швов и соединений.
20. Расчет стыковых сварных швов.
21. Расчет угловых сварных швов.
22. Расчет болтовых соединений.
23. Классификация балочных клеток. Генеральные размеры
24. Электрическая сварочная дуга, её свойства и характеристики.
25. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения.
26. Сварочных напряжений и деформаций.
27. Контроль качества сварки и сварочных соединений.

28. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Особенности статического расчета рам одноэтажных промышленных зданий.
2. Торцовый фахверк. Назначение и особенности расчета.
3. Крановая нагрузка и ее определение.
4. Нагрузки на раму цеха, приложенные к ригелю рамы.
5. Нагрузки на подкрановую балку и методы статического расчета подкрановой балки.
6. Нагрузки на ферму. Методы определения усилий в стержнях фермы.
7. Определение расчетных комбинаций нагрузок.
8. Выбор невыгодной комбинации усилий для расчетных сечений колонны.
9. Учет пространственной работы каркаса.
10. Принципы определения расчетных усилий в сечениях рамы.
11. Типы сечений подкрановых балок.
12. Проверка прочности подкрановой балки.
13. Подбор сечения подкрановой балки.
14. Проверка прогиба подкрановой балки.
15. Проверка местной устойчивости стенки подкрановой балки.
16. Крепление крановых рельсов к балкам.
17. Подкрановые фермы. Особенности конструкции и расчета.
18. Связи по покрытию. Их основные функции.
19. Конструирование и расчет узлов ферм.
20. Сопряжение фермы с колонной.
21. Определение расчетных длин колонн.
22. Расчет внецентренно сжатых колонн.
23. Расчет подкрановой части сплошной колонны.
24. Расчет подкрановой части сквозной колонны.
25. Расчет сопряжения подкрановой и надкрановой частей колонны.
26. Расчет базы сплошной внецентренно сжатой колонны.
27. Расчет базы сквозной внецентренно сжатой колонны.
28. Связи по колоннам. Их основные функции.
29. Предварительно напряженные фермы.
30. Облегченные балки, их классификация и область применения.
31. Балки с гибкой стенкой.
32. Балки с перфорированной стенкой.
33. Бистальные балки.
34. Стальные конструкции многоэтажных зданий.
35. Виды большепролетных конструкций.
36. Структурные конструкции, Их виды и особенности расчета.
37. Рамные большепролетные конструкции.
38. Арочные большепролетные конструкции.
39. Купольные конструкции, их виды и особенности расчета.
40. Листовые конструкции, область применения и особенности расчета.
41. Опоры линий электропередач.
42. Антенные сооружения, мачты и башни.
43. Расчет гибкой нити как основного элемента вантовых конструкций.
44. Основные положения технико-экономического сравнения металлических конструкций

5.2. Темы письменных работ

Курсовой проект «Расчет и проектирование рабочей балочной клетки».

Содержание: выбор балочной клетки; выбор стали; расчет настила; расчет второстепенной балки; расчет главной балки; расчет центрально сжатой колонны; расчет базы колонны; расчет узлов;

Объем проекта: чертеж на одном листе формата А1, пояснительная записка с эскизами, расчетами и обоснованием принятых решений.

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты курсового проекта.

Итоговый контроль для студентов очной формы обучения предусмотрен в виде зачёта в 6 семестре и экзамена в конце процесса обучения (7 семестр).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|-----------------------------------|--|-------------------------|----------|
| Л1.1 | Кудишин Ю.И. [и др.] | Металлические конструкции: учебник для вузов | М.: Академия, 2007 | 19 |
| Л1.2 | Москалев Н. С., Пронозин Я. А. | Металлические конструкции: учебник для вузов | М.: Изд-во АСВ, 2010 | 5 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|-------------------------|----------|
| Л2.1 | Беленя Е.И., Стрелецкий Н.Н., Ведеников Г.С. | Металлические конструкции: Специальный курс: учеб. пособие для вузов | М.: Стройиздат, 1991 | 3 |
| Л2.2 | Беленя Е.И., Балдин В.А., Ведеников Г.С. | Металлические конструкции: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" | М.: Стройиздат, 1986 | 43 |
| Л2.3 | Мельников Н.П. | Металлические конструкции: Современное состояние и перспективы развития | М.: Стройиздат, 1983 | 5 |
| Л2.4 | Копылов А.А., Прищепова Н.А. | Технология изготовления и монтажа стальных конструкций: Учеб. пособие | Норильск, 2004 | 47 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|-------------------|----------|
| Л3.1 | сост. Н.А.Прищепова; Норильский индустр. ин-т | Металлические конструкции: метод. указания к выполнению курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания" | Норильск, 1999 | 4 |
| Л3.2 | сост. Н.А.Прищепова, Н.А.Подушкина; Норильский индустр. ин-т | Металлические конструкции: метод. указания к курсовой работе "Балочное перекрытие рабочей площадки" | Норильск, 1999 | 4 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Электронный каталог НГИИ http://biblio.norvuz.ru |
| Э2 | Вопросы к итоговому контролю S:\Кафедра СиТ\Направление ПГС\Металлические конструкции\Вопросы к экз |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014) |
| 6.3.1.4 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.5 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | \\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоснабжения |
|---------|--|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | 1. Видеопроектор. |
| 7.2 | 2. Компьютерные классы (ауд. 319, 322). |
| 7.3 | 3. Персональные компьютеры. |
| 7.4 | 4. Стенды и наглядные пособия. |

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

| | |
|----|---|
| 1. | Проектирование строительных конструкций с использованием автоматизированных систем [Текст] : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию студентов спец. 290300 всех форм обучения / сост. Н.А.Прищепова [и др.]; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1995. - 40 с. |
| 2. | Металлические конструкции : метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 290300 всех форм обучения / сост. Н.А.Прищепова, Л.Л.Козырева; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 2002. - 29 с. |
| 3. | Металлические конструкции : метод. указания к курсовой работе "Балочное перекрытие рабочей площадки" / сост. Н.А.Прищепова, Н.А.Подушкина; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1999. - 31 с |
| 4. | Металлические конструкции : метод. указания к выполнению курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания" / сост. Н.А.Прищепова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1999. - 35 с. |

