



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт строительства, архитектуры и искусства |
| Кафедра | Проектирования зданий и строительных конструкций |
| Курс | 3 |
| Семестр | 6 |


Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций
12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПЗиСК, канд. техн. наук

 М.Ю. Наркевич

Рецензент:
Директор ООО "НПО Надежность", канд. техн. наук

 И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Современные материалы и системы в строительстве" является ознакомление студентов с основными современными материалами и системами, применяемыми при строительстве зданий и сооружений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные материалы и системы в строительстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Строительная механика

Строительные материалы

Математика

Соппротивление материалов

Теоретическая механика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование высотных зданий и сооружений

Конструкции большепролетных зданий и сооружений

Автоматизированное проектирование конструкций, зданий и сооружений

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные материалы и системы в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ПК-1 | Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных |
| ПК-1.1 | Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 53 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|-----------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Раздел 1. Проектирование строительных систем | | | | | | | | |
| 1.1 Сущность и содержание технического задания на проектирование. Состав технического задания на проектирование. | 6 | 4 | | | 4 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям | Устный опрос студентов. | ПК-1.1 |
| 1.2 Работа с программным обеспечением для рас-четов строительных конструкций. Подготовка данных, их контроль. | | 4 | | | 4 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям | Устный опрос студентов. | ПК-1.1 |
| Итого по разделу | | 8 | | | 8 | | | |
| 2. Раздел 2. Тема: автоматизированное проектирование объектов строительства | | | | | | | | |
| 2.1 Роль и значение материалов и систем в строительстве. Строение, состав, и основные свойства современных строительных материалов и конструкций. Классификация и номенклатура строительных материалов. Связь состава, структуры и свойств современных строительных материалов | 6 | 2 | | 4/2И | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |

| | | | | | | | |
|--|----|--|--------|----|--|--|--------|
| 2.2 Расчет плоских ферм | 2 | | 4/2И | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| 2.3 Конструирование элементов плоской рамы. Расчет и конструирование сечений, составление РСУ. | 2 | | 4/2И | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| 2.4 Расчет плит. Статический расчет и конструирование железобетонной плиты | 2 | | 4/2И | 4 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| 2.5 Расчет железобетонного цилиндрического резервуара, покоящегося на фундаменте на естественном основании | | | 4/2И | 6 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| 2.6 Расчет одноэтажного пространственного каркаса. | | | 8/2И | 4 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| 2.7 Сбор нагрузок. Подбор и проверка заданных сечений. Проектирование многоэтажного каркасного здания. | 2 | | 8/4И | 7 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям | Устный опрос студентов. Проверка практической работы | ПК-1.1 |
| Итого по разделу | 10 | | 36/16И | 45 | | | |
| Итого за семестр | 18 | | 36/16И | 53 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | 18 | | 36/16И | 53 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Современные материалы и системы в строительстве» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностнозначимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией; практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Хрипачева И. С. Строительные материалы [Электронный ресурс] : практикум / И. С. Хрипачева, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2356.pdf&show=dcatalogues/1/1129914/2356.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Загл. с экрана.

2. Кутлубаев И. М. Введение в автоматизированное проектирование механических систем: Конспект лекций по дисциплине "Основы автоматизированного проектирования" [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Кутлубаев. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1046.pdf&show=dcatalogues/1/1119344/1046.pdf&view=true> . - Макрообъект. — Загл. с экрана.

3. Бородачев, Н.А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Бородачев. — Электрон. дан. — Самара : АСИ СамГТУ, 2015. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73942> . — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Малахова, А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91925> . — Загл. с экрана.

2. Малахова, А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108513> . — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Хрипачева, И. С. Строительные материалы : практикум / И. С. Хрипачева, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2303.pdf&show=dcatalogues/1/1130003/2303.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Круциляк Ю.М., Наркевич М.Ю. Статический расчет несущих конструкций одноэтажного каркасного здания: Методические указания. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2010, 50 с.
3. Кришан, А.Л. Примеры оформления рабочих чертежей железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания [Текст]: методические указания / А.Л. Кришан, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2010.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|---------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Windows 7 Professional (для классов) | Д-757-17 от 27.06.2017 | 27.07.2018 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| Лира САПР 2014 | Д-780-14 от 25.06.2014 | бессрочно |
| MS Windows XP Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| Autodesk AutoCAD 2021 | учебная версия | бессрочно |

| | | |
|-----------------------|----------------|-----------|
| Autodesk AutoCAD 2020 | учебная версия | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2019 | учебная версия | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2018 | учебная версия | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | http://webofscience.com |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» | http://scopus.com |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Современные материалы и системы в строительстве» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Классификация строительных материалов по назначению.
2. Макроструктура строительных материалов. Виды макроструктур и их характеристика.
3. Микроструктура материалов и их характеристика.
4. Химический и минеральный состав материалов.
5. Понятие о плотности материалов. Определение, расчетные формулы, примеры.
6. Понятие о пористости материалов. Расчетные формулы, примеры. Связь с другими свойствами.
7. Влажность и водопоглощение. Определение, расчетные формулы, практическое значение.
8. Гигроскопичность. Определение, примеры.
9. Водостойкость материалов. Методы оценки и практическое значение. Примеры.
10. Морозостойкость. Методы оценки, марки, связь с другими свойствами.
11. Теплопроводность материалов и связь с другими свойствами.
12. Теплоемкость и термостойкость. Определение, примеры и практическое значение этих свойств.
13. Огнестойкость и огнеупорность. Определение, классификация, примеры материалов и их применение.
14. Механические свойства. Виды нагрузок. Напряжения.
15. Деформации: упругие, пластические.
16. Понятие о прочности. Методы определения прочности. Связь с другими свойствами.
17. Хрупкость, ударная вязкость, истирание, износ.
18. Сырье для производства строительных материалов.
19. Гидравлические вяжущие вещества. Химический состав. Применение.
20. Портландцемент. Основы технологии. Химико-минеральный состав.
21. Строительные свойства портландцемента.
22. Специальные виды цементов.
23. Цементы с минеральными и органическими добавками.
24. Понятие о бетоне и железобетоне. Классификация.
25. Типы конечных элементов. Флаги рисования и фильтры отображения;
26. Статические и динамические нагрузки;
27. Визуализация результатов расчета;
28. Конструирующие модули;
29. Вспомогательные справочные системы.
30. Технические средства для работы с системой Автокад, их характеристики.
31. Библиотека конечных элементов для линейных задач.
32. Суперэлементное моделирование. Решение нелинейных задач.
33. Составление расчетных схем. Принципы построения конечно-элементных моделей.
34. Рациональная разбивка на конечные элементы.
35. Глобальная, местная и локальная системы координат.
36. Объединение перемещений. Абсолютно жесткие вставки. Моделирование шарниров в стержневых и плоскостных элементах. Учёт прямой и косой симметрии.
37. Расчет на заданные перемещения.

38. Принципы анализа результатов расчета. Правила знаков при чтении результатов расчета.
39. Документирование.
40. Расчет и проектирование стальных конструкций. Назначение и возможности. Проектируемые сечения. Задание дополнительных данных для расчета.
41. Метод конечных элементов, принцип дискретизации объекта проектирования (континуальной среды).
42. Понятие и свойства конечного элемента. Три группы уравнений метода конечных элементов: уравнения равновесия, уравнения деформирования, уравнения связи. Последовательность расчета НДС в ПК ЛИРА.
43. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения.
44. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели.
45. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков.
46. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, сечение. Принцип умолчания; параметры, заданные по умолчанию.
47. Признак схемы: допускаемые степени свободы и моделируемые типы конструкций. Операции с выбранными (отмеченными) элементами схемы.
48. Методы проведения инженерных изысканий.
49. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи, жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей.
50. Моделирование нагрузок и загружений. Типы и виды нагрузок. Формирование загружений. Соотношение нагрузок и загружений.
51. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний.
52. Параметры загружений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок.
53. Нормативные и расчетные значения нагрузок.
54. Основы расчета на динамическое воздействие.
55. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов.
56. Проектирование конструкций в модулях ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК. Подготовка дополнительных данных для проектирования.
57. Анализ результатов проектирования. Документирование результатов. Локальный режим работы модулей.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

| Код индикатора | Индикатор достижения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| ПК-1: Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных | | |
| ПК-1.1 | Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов | <p style="text-align: center;">Теоретические вопросы</p> <p>25. Классификация строительных материалов по назначению.</p> <p>26. Макроструктура строительных материалов. Виды макроструктур и их характеристика.</p> <p>27. Микроструктура материалов и их характеристика.</p> <p>28. Химический и минеральный состав материалов.</p> <p>29. Понятие о плотности материалов. Определение, расчетные формулы, примеры.</p> <p>30. Понятие о пористости материалов. Расчетные формулы, примеры. Связь с другими свойствами.</p> <p>31. Влажность и водопоглощение. Определение, расчетные формулы, практическое значение.</p> <p>32. Гигроскопичность. Определение, примеры.</p> <p>33. Водостойкость материалов. Методы оценки и практическое значение. Примеры.</p> <p>34. Морозостойкость. Методы оценки, марки, связь с другими свойствами.</p> <p>35. Теплопроводность материалов и связь с другими свойствами.</p> <p>36. Теплоемкость и термостойкость. Определение, примеры и практическое значение этих свойств.</p> <p>37. Огнестойкость и огнеупорность. Определение, классификация, примеры материалов и их применение.</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения | Оценочные средства |
|----------------|----------------------|--|
| | | <p>38. Механические свойства. Виды нагрузок. Напряжения.</p> <p>39. Деформации: упругие, пластические.</p> <p>40. Понятие о прочности. Методы определения прочности. Связь с другими свойствами.</p> <p>41. Хрупкость, ударная вязкость, истирание, износ.</p> <p>42. Сырье для производства строительных материалов.</p> <p>43. Гидравлические вяжущие вещества. Химический состав. Применение.</p> <p>44. Портландцемент. Основы технологии. Химико-минеральный состав.</p> <p>45. Строительные свойства портландцемента.</p> <p>46. Специальные виды цементов.</p> <p>47. Цементы с минеральными и органическими добавками.</p> <p>Понятие о бетоне и железобетоне. Классификация.</p> <p>24. Метод конечных элементов, принцип дискретизации объекта проектирования (континуальной среды).</p> <p>25. Понятие и свойства конечного элемента. Три группы уравнений метода конечных элементов: уравнения равновесия, уравнения деформирования, уравнения связи. Последовательность расчета НДС в ПК ЛИРА.</p> <p>26. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения.</p> <p>27. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели.</p> <p>28. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков.</p> <p>29. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, сечение. Принцип умолчания; параметры, заданные по умолчанию.</p> <p>30. Признак схемы: допускаемые степени свободы и моделируемые типы конструкций. Операции с выбранными (отмеченными) элементами схемы.</p> <p>31. Методы проведения инженерных изысканий.</p> <p>32. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи,</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения | Оценочные средства |
|----------------|----------------------|---|
| | | <p>жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей.</p> <p>33. Моделирование нагрузок и загрузений. Типы и виды нагрузок. Формирование загрузений. Соотношение нагрузок и загрузений.</p> <p>34. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний.</p> <p>35. Параметры загрузений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний.</p> <p>36. Коэффициент длительности нагрузок.</p> <p>37. Нормативные и расчетные значения нагрузок.</p> <p>38. Основы расчета на динамическое воздействие.</p> <p>39. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов.</p> <p>40. Проектирование конструкций в модулях ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК. Подготовка дополнительных данных для проектирования.</p> <p>41. Анализ результатов проектирования. Документирование результатов.</p> <p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Примерные аудиторные практические работы (АПР): Комплексное практическое задание по подбору высокопрочного напрягающего самоуплотняющегося бетона класса В70 для строительства уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Примерная АПР №1 «Расчет плоской рамы» Выполнить расчет плоской рамы, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить расчетную схему плоской рамы; - показать процедуру использования вариантов конструирования; - заполнить таблицы редактора загрузений и РСУ; - подобрать арматуру для элементов рамы; - законструировать неразрезную балку; - законструировать колонну. |

| Код индикатора | Индикатор достижения | Оценочные средства |
|----------------|----------------------|--|
| | | <p>Примерная АПР №2 «Расчет плиты из высокопрочного напрягающего самоуплотняющегося бетона класса В70»</p> <p>Выполнить расчет сплошной железобетонной плиты, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы плиты; - показать технику задания нагрузок и составления РСУ; - показать процедуру использования вариантов конструирования для подбора арматуры по теории Карпенко и по теории Вуда. <p>Исходные данные:</p> <p>Железобетонная плита размером 3 x 6 м, толщиной 150 мм. Дальняя сторона плиты свободно оперта по всей длине, ближняя – свободно оперта своими концами на колонны. Длинные стороны плиты – свободны.</p> <p>Расчет производится для сетки конечных элементов 6 x 12.</p> <p style="text-align: center;">Комплексное задание</p> <p>АПР №1 «Расчет рамы промышленного здания»</p> <p>Выполнить расчет рамы промышленного здания, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - произвести расчет плоской рамы на динамические воздействия; - произвести расчет устойчивости конструкции; - составить таблицу РСН; - выполнить подбор и проверку стальных сечений элементов рамы. <p>Исходные данные:</p> <p>Сечения элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - крайние колонны – коробка из швеллеров № 24; - средние колонны – швеллер № 24; - балка настила – двутавр № 36; - верхний пояс фермы – два уголка 120 x 120 x 10; - нижний пояс фермы – два уголка 100 x 100 x 10; - стойки и раскосы фермы – два уголка 75 x 75 x 6. |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные материалы и системы в строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков в форме зачета.

Критерии оценивания зачета:

- на оценку «**зачтено**» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «**не зачтено**» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.