



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

РАСЧЁТ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки (специальность)
07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль/специализация) программы
Архитектура

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт строительства, архитектуры и искусства |
| Кафедра | Проектирования зданий и строительных конструкций |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5 |

Магнитогорск
2019 год

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 сентября 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 _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Расчёт конструкций» являются: приобретение знаний и навыков по организации мероприятий по технической экспертизе зданий и сооружений, а так же ознакомление студентов с основными особенностями современного процесса реконструкции гражданских и промышленных зданий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Расчёт конструкций входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Архитектурное черчение и обмеры

Основы архитектурного проектирования

Теоретическая механика

Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне

Конструкции в архитектуре и дизайне

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

Проектная деятельность

Архитектурно-строительное рабочее проектирование

Реконструкция и реставрация архитектуры Магнитогорска и Южного Урала

Архитектурно-строительные технологии

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Расчёт конструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ОПК-4 | Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов |
| ОПК-4.3 | Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений |
| ОПК-4.2 | Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности |
| ОПК-4.1 | Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения |

| | | | | | | | | |
|--|---|----|--|-------|-----|---|--|---------------------------|
| 2.1 Конструктивная и расчётная схемы конструкций. Расчётные и конструктивные схемы металлических и железобетонных балок на двух опорах. Конструктивные и расчётные схемы металлических и железобетонных колонн и их соединений с балками. | 5 | 6 | | 6/2И | 27 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. | Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе. | ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-4.2 |
| 2.2 Балки и балочные клетки. Конструктивная и расчётная схемы конструкций. Расчётные и конструктивные схемы металлических и железобетонных балок на двух опорах. Конструктивные и расчётные схемы металлических и железобетонных колонн и их соединений с балками. | | 4 | | 4/2И | 40 | Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. | Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе. | ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| Итого по разделу | | 10 | | 10/4И | 67 | | | |
| Итого за семестр | | 18 | | 18/6И | 107 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | 18 | | 18/6И | 107 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

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

При обучении студентов дисциплине «Обследование зданий и сооружений» 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 лично значимого для них образовательного результата.

Применяемы 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. Москалев, Н.С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : Учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин, В.С. Парлашкевич, Н.Д. Корсун - М.: Издательство АСВ, 2016. -352 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html> - Загл. с экрана.

2. Кумпяк, О.Г. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: Учебник / О.Г. Кумпяк. – Издание 2-е, доп. и перераб. М: Издательство АСВ, 2016. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>- Загл. с экрана.

3. Емельянов, О.В. Балочные клетки нормального типа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Емельянов, С.А. Нищета ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3222.pdf&show=dcatalogues/1/1136761/3222.pdf&view=true>.

- Макрообъект

б) Дополнительная литература:

1. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Мандриков. – СПб.: Лань, 2012. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1315-7. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9466> - Загл. с экрана.

2. Нехаев, Г.А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.А. Нехаев, И.А. Захарова - М. : Издательство АСВ, 2010. – 128 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937169.html> - Загл. с экрана.

3. Абашин, Е.Г. Расчет и проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Г. Абашин. – Орел: ОрелГАУ, 2016. – 63 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91686> - Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Емельянов О. В. Компоновка конструктивных схем каркасов производственных зданий. Методические указания / О. В. Емельянов, С. А. Ницета, М. П. Пелипенко; - Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им Г.И. Носова, 2014. 48 с.

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 Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| Autodesk Architecture 2011 Master Suite | К-526-11 от 22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2019 | учебная версия | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2018 | учебная версия | бессрочно |
| АСКОН Компас 3D в.16 | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| Adobe Reader | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| 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/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |

| | |
|---|---|
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Университетская информационная система РОССИЯ | https://uisrussia.msu.ru |
| 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 |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лаборатория механических испытаний (корпус ИСАиИ). Гидравлические прессы и машины универсальные испытательные на сжатие и растяжение; измерительный инструмент; МЕТ-Д; тензометры; прогибомеры; автоматические измерители деформаций; тензодатчики.

Лаборатория длительных испытаний железобетонных конструкций (корпус ИСАиИ). Стенд для длительных испытаний контрольных образцов бетона; стенд для длительных испытаний железобетонных конструкций.

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам. Работа с нормативно-технической документацией, с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями.

Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Расчет конструкций» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

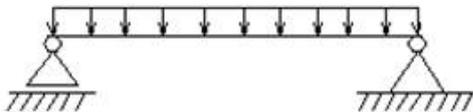
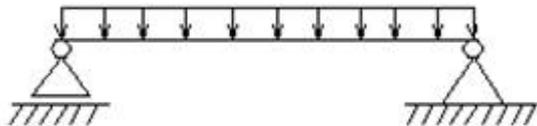
В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны разобраться в теоретических вопросах.

Расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов.

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас3D», «AutoCAD»).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора | Индикаторы достижения компетенций | Оценочные средства |
|---|--|--|
| ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов | | |
| ОПК-4.1 | Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация строительных конструкций. 2. Материалы для строительных конструкций. 3. Основные требования при проектировании строительных конструкций. 4. Группы расчетных предельных состояний. 5. Нормативные и расчетные сопротивления материалов и нагрузок. 6. Расчетные сопротивления стали. Классы и марки стали. 7. Сталь. Сортамент профилей и проката. 8. Железобетон. Классы прочности. Арматура. 9. Древесина. Расчетные сопротивления. 10. Классификация нагрузок и воздействий. 11. Нормативные и расчетные нагрузки. 12. Конструктивные и расчетные схемы зданий. 13. Основы расчеты конструкций работающих на сжатие. 14. Расчет центрально-сжатых колонн. 15. Расчетные длины колонн. Гибкости элементов. 16. Основы расчеты конструкций работающих на изгиб. 17. Расчет балок на прочность и жесткость. 18. Классификация ферм. Конструктивные решения очертания и системы решеток. 19. Генеральные размеры фермы. 20. Расчет элементов стропильной фермы. |
| ОПК-4.2 | Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности | <p>Практические задания:</p> <p>Проверить прочность сечения прокатной балки.</p>  <p>$M_x = 51,8 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 32,5 \text{ кН}$; Двутавровая балка №20: $I_x = 1840 \text{ см}^4$; $W_x = 184 \text{ см}^3$; $L = 6 \text{ м}$; материал сталь С245.</p> <p>2. Проверить жесткость балки по 2-й группе предельных состояний.</p>  <p>$M_x = 34,6 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 92,5 \text{ кН}$; Двутавр 35Ш1: $I_x = 19790 \text{ см}^4$; $W_x = 1171 \text{ см}^3$; $S_x = 651 \text{ см}^3$; $L = 7 \text{ м}$; материал сталь С245.</p> |

| Код индикатора | Индикаторы достижения компетенций | Оценочные средства |
|----------------|--|---|
| ОПК-4.3 | Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений | <p>Практические задания: Проверить прочность сечения заданного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой. Балки : Размерами сечения: $b = 250$ мм, $h = 500$ мм (250x500) и $b = 300$ мм, $h = 600$ мм (300x600). $M = 140$ кН·м; $b'_f = 600$ мм, $h'_f = 60$ мм; бетон класса В25; арматура 4Ø16, А500.</p> |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- оценка «не зачтено» ставится в случае невыполнения студентом лабораторных работ, а также при низком уровне знаний по вопросам к зачету.

- оценка «зачтено» ставится в случае овладения студентом всего объема учебного материала, активной работы на занятиях, выполнения и успешной сдачи всех лабораторных работ;

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен обладать как минимум пороговым уровнем знаний по всем вопросам к зачету.