

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

ФКС
(наименование факультета)

(подпись, ФИО)

« 18 » / 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектирование большепролетных металлических конструкций»

Направление подготовки	08.04.01 «Строительство»
Направленность (профиль) образовательной программы	08.04.01 «Инновационные технологии в строительстве».
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «СиА»

Комсомольск-на-Амуре 2022

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры СиА. к.т.н.
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Добрышкин А.Ю.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Строительство и Архитектура»
(наименование кафедры)



(подпись)

Сысоев О.Е.
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Металлические конструкции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1419, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 08.04.01 «Инновационные технологии в строительстве».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 10.015 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Обобщенная трудовая функция 3.1 Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства

Задачи дисциплины	сформировать инженерный подход к пониманию устройства и действительной работы конструктивных систем зданий и сооружений и развивающей навыки конструирования и расчета сложных строительных металлических конструкций.
Основные разделы / темы дисциплины	- изучение сложных металлических конструкций, применяемых в строительстве; - ознакомление с основами их конструирования и расчета уникальных металлических строительных конструкций; - изучение новых конструктивных элементов и наиболее эффективных методов проектирования и расчета сложных строительных металлических конструкций.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины ««Проектирование большепролетных металлических конструкций»» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	З1(ОПК-4-1) знать методики разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных строительных металлических конструкций; З2(ОПК-4-1) знать вопросы технологичности и использования	У1(ОПК-4-1) уметь используя конструктивные схемы переходить к правильным расчетным схемам с целью проведения более точных расчетов элементов сложных строительных конструкций, этим обеспечивая их высокую экс-	Н1(ОПК-4-1) владеть навыками проведения расчетов сложных металлических конструкций, в том числе с использованием в расчетах программы «Лира»; Н1(ОПК-4-2) владеть навыками расчета и конструирования узлов соприкосновения элементов

	<p>наиболее конструктивных форм сложных строительных металлических конструкций, эксплуатируемых в тяжелых условиях;</p> <p>З1(ОПК-4-2) знать теории формообразования методик расчета сложных строительных конструкций, направленных на повышение эффективности конструктивных форм, в том числе с использованием в расчетах программы «Лира»;</p>	<p>плутационную надежность;</p> <p>У2(ОПК-4-1) уметь читать рабочие чертежи сложных строительных металлических конструкций и их узлов сопряжения между собой;</p> <p>У1(ОПК-4-2) проводить технико-экономическое обоснование эффективности применения металлических конструкций</p>	<p>сложных металлических конструкций;</p>
--	---	---	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ««Проектирование большепролетных металлических конструкций»» изучается на 1 курсе(ах) в 2ом семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки *и (или) опыт практической деятельности*, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: математическое моделирование.

Дисциплина «Проектирование большепролетных металлических конструкций» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, выполнения контрольной, расчетно-графической и курсовой работ.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины ««Проектирование большепролетных металлических конструкций»», будут востребованы при изучении последующих дисциплин *технология возведения зданий; проектирование сложных строительных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования; производственная практика; преддипломная практика; государственная итоговая аттестация.*

Дисциплина «Проектирование большепролетных металлических конструкций» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировано отстаивать принятые решения, самостоятельно мыслить, а также развивает профессиональные умения, воспитывает чувство ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 з.е., 216 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	132
Промежуточная аттестация обучающихся – экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Актуальные вопросы расчёта и проектирования металлических конструкций	1	2		10
Основные методы расчёта и проектирования металлических конструкций. Их особенности на современном этапе	2	3		10
Устойчивость металлических конструкций и	1	2		10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
их элементов				
Расчёт металлических конструкций с учётом их действительной работы	2	2		10
Определение усилий в статически определимых и неопределимых конструкциях с использованием традиционных методик.	1	3		10
Расчет и конструирование ступенчатой колонны.	1	2		10
Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	1	3		10
Живучесть несущих конструкций	2	2		10
Виды каркасов высотных зданий, компоновка каркасов, сбор нагрузки на каркас, расчёт высотных зданий	1	3		10
Уникальные сооружения: башни, мачты, антенны, листовые конструкции	1	3		10
Выбор основных параметров уникального здания.	1	2		10
Сбор нагрузки на высотное здание. Разработка расчётной схемы.	1	2		10
Компоновка каркаса высотного здания.	1	3		12
ИТОГО по дисциплине	16	32	-	132

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	50
Подготовка к занятиям семинарского типа	50
Подготовка и оформление «РГР»	32
	132

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля

и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Металлические конструкции: учебник для вузов / Под ред. Ю.И. Кудишина. - 12-е изд., стер., 11-е изд., стер., 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2010; 2008; 2007. - 682с.

2. Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т. Т.3 : Специальные конструкции и сооружения / Под ред. В.В.Горева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 544с.

3. Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т. Т.2 : Конструкции зданий / Под ред. В.В.Горева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 528с. - Библиогр. в конце глав и на с.491.

4. Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т. Т.1 : Элементы конструкций / Под ред. В.В.Горева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 552с. - Библиогр.: с.547.

5. Румянцева, И. А. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : уч. пособие / И. А. Румянцева. - М. : МГАВТ, 2005. - 178 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник для вузов / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 341с.: ил. - Библиогр.: с.336.

2. Металлические конструкции, включая сварку: учебник для вузов / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин, В. С. Парлашкевич, Н. Д. Корсун; Под ред. В.С.Парлашкевич. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 349с.

3. Жарский, И. М. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пос. / М.И. Жарский и др. - Минск: Выш. шк., 2012. - 303 с.: ил. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Яковлева, М. В. Строительные конструкции. Подготовка, усиление, защита от коррозии [Электронный ресурс] : учебное пособие/Яковлева М. В., Фролов Е. А., Фролов А. Е. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. //

ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

В.А. Дзюба, Т.А. Стасевич. Расчет строительных конструкций: учебное пособие / В.А. Дзюба, Т.А. Стасевич. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн.ун-та, 2015. – 91 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

4. Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве № 25/19 от 31 мая 2019 г.

5. Информационно-справочные системы Консультант+. Договор № 45 от 17.05.2017

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Вся техническая литература: <http://www.tehlit.ru/>

2. Электронный ресурс стройконсультант: <http://www.stroykonsultant.com/>

3. Электронный ресурс национального объединения строителей: <http://nostroy.ru/>

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
123	Лаборатория строительных	Стенды промышленных зданий и сооружений

	материалов	

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Промышленные здания и сооружения
- 2 Высотные здания и сооружения

Практические занятия *(при наличии)*.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 212 корпус № 1).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Проектирование большепролетных металлических конструкций»

Направление подготовки	08.04.01 «Строительство»
Направленность (профиль) образовательной программы	08.04.01 «Инновационные технологии в строительстве».
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «СиА»</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	31(ОПК-4-1) знать методики разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных строительных металлических конструкций;	У1(ОПК-4-1) уметь используя конструктивные схемы переходить к правильным расчетным схемам с целью проведения более точных расчетов элементов сложных строительных конструкций, этим обеспечивая их высокую эксплуатационную надежность;	Н1(ОПК-4-1) владеть навыками проведения расчетов сложных металлических конструкций, в том числе с использованием в расчетах программы «Лира»;
	32(ОПК-4-1) знать вопросы технологичности и использования наиболее конструктивных форм сложных строительных металлических конструкций, эксплуатируемых в тяжелых условиях;	У2(ОПК-4-1) уметь читать рабочие чертежи сложных строительных металлических конструкций и их узлов сопряжения между собой;	Н1(ОПК-4-2) владеть навыками расчета и конструирования узлов сопряжения элементов сложных металлических конструкций;
	31(ОПК-4-2) знать теории формообразования методик расчета сложных строительных конструкций, направленных на повышение эффективности конструктивных форм, в том числе с использованием в расчетах программы «Лира»;	У1(ОПК-4-2) проводить технико-экономическое обоснование эффективности применения металлических конструкций	

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Расчёт металлических конструкций	У1(ОПК-4-1) У2(ОПК-4-1) Н1(ОПК-4-1)	Практическая работа № 1	Представляет определение усилий в статически определимых и неопределимых конструкциях.
	У1(ОПК-4-1) У2(ОПК-4-1) Н1(ОПК-4-1)	Практическая работа № 2	Представляет расчет и конструирование ступенчатой колонны.
Высотные сооружения металлических конструкций.	31(ОПК-4-2)	Практическая работа № 3	Представляет презентацию на выбранную тему.
	У1(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Практическая работа № 4	Представляет сбор нагрузки на высотное здание.
	У1(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Практическая работа № 5	Представляет компоновку каркаса высотного здания.
Стальной каркас производственного здания	У1(ОПК-4-1) У2(ОПК-4-1) Н1(ОПК-4-1)	Расчетно-графическая работа № 1	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует результаты своей работы.
Расчет и конструирование стропильной фермы	У1(ОПК-4-2) Н1(ОПК-4-2)	Расчетно-графическая работа № 2	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует результаты своей работы.
Расчёт металлических конструкций	31(ОПК-4-1) 32(ОПК-4-1)	Вопросы к экзамену	Ориентируется в контрольных вопросах к экзамену по дисциплине. Логичность и полнота раскрытия заданных вопросов.
Высотные сооружения металлических конструкций.	31(ОПК-4-2)	Вопросы к экзамену	Ориентируется в контрольных вопросах к экзамену по дисциплине. Логичность и полнота раскрытия заданных вопросов.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Практическая работа № 1	В течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень умений.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
2	Практическая работа № 2	В течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень умений.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
3	Расчетно-графическая работа № 1	В течение семестра	20 баллов	Отлично - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				защите РГР. Хорошо - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными. Удовлетворительно - работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы.
	Текущий контроль:	кон-	30 баллов	
	Экзамен:	-	20 баллов	20 баллов - студент правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 15 баллов - студент ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 10 баллов - студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	ИТОГО:	-	50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0 – 32 балла - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 33 – 37 баллов - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 38 – 42 балла - «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 43 – 50 баллов - «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Практическая работа № 1. Определение усилий в статически определимых и неопределимых конструкциях с использованием традиционных методик.

Определение усилий в статически определимых и неопределимых конструкциях с использованием традиционных методик. Использование численных методик для расчёта перемещений и усилий в металлических конструкциях.

Размеры зданий принять в соответствии с номером варианта (смотреть таблицу 9).

Таблица 9 – Варианты заданий.

Номер варианта	Пролет здания, м	Количество пролетов	Длина здания, м	Высота низа по стропильной конструкции, м
1	30	2	108	18,6
2	36	2	120	17,2
3	42	1	96	24,4
4	36	2	72	22,6
5	42	1	108	20,8

Практическая работа № 2. Расчет и конструирование ступенчатой колонны.

Определение расчетных длин участков ступенчатой колонны. Расчет и конструирование надкрановой части колонны. Расчет и конструирование нижней части колонны. Расчет и конструирование баз колонны.

Размеры зданий принять в соответствии с номером варианта (смотреть таблицу 9).

Практическая работа № 3. Выбор основных параметров уникального здания.

Данное практическое занятие проводится как семинар. Студенты выступают с короткими презентациями, по окончании доклада отвечают на возникшие вопросы слушателей. Презентацию готовит группа из 2-х студентов (объем презентации не менее 10 слайдов), возможна подготовка презентации единолично.

Презентации подготавливаются на следующие темы:

1. Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции.
2. Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции.
3. Примеры зарубежных высотных зданий. Особенности их конструкции.
4. Примеры зарубежных большепролётных зданий. Особенности их конструкции.

Практическая работа № 4. Сбор нагрузки на высотное здание. Разработка расчётной схемы.

Цель: Сбор нагрузки на высотное здание. Разработка расчётной схемы.

Размеры зданий принять в соответствии с номером варианта (смотреть таблицу 10).

Таблица 10 – Варианты заданий.

Номер варианта	Длина здания, м	Ширина здания, м	Высота этажей, м	Количество этажей
1	42	18	3,3	24
2	48	18	3,0	26
3	54	18	3,3	28
4	42	18	3,0	32
5	48	18	3,3	34

Практическая работа № 5. Компоновка каркаса высотного здания.

Компоновка каркаса высотного здания. Разработка схем расположения элементов, разрезы, ведомости элементов. Сбор нагрузки на высотное здание. Разработка расчётной схемы. Определение перемещений и усилий. Конструирование элементов конструкции. Разработка узлов.

Размеры зданий принять в соответствии с номером варианта (смотреть таблицу 10).

Комплект заданий для расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа № 1.

Тема «Стальной каркас производственного здания»

Цель работы:

1. компоновка конструктивной схемы каркаса;
2. расчет и конструирование подкрановых конструкций:
 - 2.1. определение действующих нагрузок. Расчетные внутренние усилия;
 - 2.2. подбор сечения бисимметричной сплошной подкрановой балки. Компоновка сечения тормозной конструкции;
 - 2.3. подбор сечения моносимметричной сплошной подкрановой балки;
 - 2.4. проверка принятого сечения подкрановой конструкции.

При выполнении расчетно-графической работы студенты принимают задание по таблице 9, где указаны основные размеры зданий.

Расчетно-графическая работа № 2.

Тема «Расчет и конструирование стропильной фермы»

Цель работы:

1. Расчет и конструирование стропильной фермы;
2. Нагрузки. Комбинации нагрузжений;

3. Определение расчётных усилий в стержнях;
4. Подбор сечений стержней стропильной фермы;
5. Расчет узлов и конструирование стропильной фермы из парных уголков;
6. Расчет узлов и конструирование стропильной фермы с поясами из тавров.

При выполнении расчетно-графической работы студенты принимают задание по таблице 9, где указаны основные размеры зданий.

Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

Контрольные вопросы к экзамену во 2 семестре

1. Основные проблемы расчёта металлических конструкций.
2. Особенности численного расчёта металлических конструкций.
3. Российские нормы расчёта и проектирования стальных конструкций.
4. Учёт действительной работы металлических конструкций.
5. Для чего применяется нелинейный расчёт металлических конструкций
6. Расчёт металлических конструкций с использованием российских норм.
7. Конечно-элементное моделирование металлических конструкций.
8. Особенности численного расчёта стержневых металлических конструкций.
9. Особенности численного расчета металлических оболочек.
10. Расчёт устойчивости центрально-сжатых стержней.
11. Расчёт устойчивости внецентренно–сжатых стержней
12. Чему равна расчётная длина стержней
13. Нелинейный расчёт устойчивости.
14. Чистое кручение металлических стержней
15. Стеснённое кручение тонкостенных стержней открытого профиля.
16. Для чего нужны пространственные расчетные схемы.
17. Расчет узлов металлических конструкций

Контрольные вопросы к экзамену в 3 семестре

1. Особенности уникальных зданий и сооружений.
2. Дать определение высотного здания.
3. Дать понятие большепролётного здания.
4. Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции.
5. Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции.
6. Типы каркасов высотных зданий.
7. Рамные каркасы высотных зданий.
8. Связевые каркасы высотных зданий.
9. Нагрузки на высотные здания.

10. Особенности работы каркасов высотных зданий.
11. Расчёт каркасов высотных зданий.
12. Узлы каркасов высотных зданий.
13. Особенности большепролётных покрытий их учёт при проектировании.
14. Плоские фермы большепролётных покрытий.
15. Пространственные фермы и блоки в большепролётных покрытиях.
16. Расчёт балочных покрытий
17. Рамные большепролётные покрытия. Особенности конструкции.
18. Сбор нагрузки на рамные покрытия.
19. Расчёт рамных покрытий.
20. Арочные большепролётные покрытия.
21. Пологие арки: особенности работы и проектирования.
22. Высокие арки: особенности работы и проектирования.
23. Сбор нагрузки на арочные покрытия.
24. Структурные конструкции большепролётных покрытий.
25. Схемы опирания структурных конструкций на колонны.
26. Конструктивные решения элементов и узлов структурных конструкций.
27. Большепролётные своды.
28. Ребристые купола.
29. Ребристо-кольцевые купола.
30. Сетчатые купола.
31. Снеговая и ветровая нагрузка на своды и купола.
32. Висячие покрытия. Особенности работы, достоинства и недостатки.
33. Восприятие распора висячих покрытий.
34. Вантовые покрытия с параллельными вантами
35. Двухпоясные вантовые покрытия.
36. Цилиндрические мембранные покрытия.
37. Особенности сбора нагрузки на мембранные покрытия.
38. Особенности расчёта мембранных покрытий.

