

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 03.10.2025 13:17:25
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета землеустройства и
кадастров

Бреус Р.В. _____

«25» _____ мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Металлические конструкции»

для направления подготовки 08.03.01 «Строительство »
профиль (направленность, специализация) «Сельскохозяйственное строительство »

квалификация выпускника бакалавр

Луганск - 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

докт. техн. наук, профессор _____ **А.И. Давиденко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры проектирования
сельскохозяйственных объектов

протокол № __10__ от «__22__» __05__ 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.П. Матвеев**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией факультета землеустройства и кадастров
(протокол №_11__ от «__25__» __05__ 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Е.В. Богданов**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **А.И. Давиденко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Металлические конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

- знание методов прочностного расчёта и конструирования металлических каркасов зданий и сооружений. Понятие о расчётных предельных состояниях; - формирование понятий о проектировании сварных конструкций и технологии их производства; - формирование навыков определения нагрузок и воздействий на металлические конструкции с применением СП;

- умение применять основные формулы для расчёта элементов типовых металлических конструкций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Металлические конструкции» (Б1.О.33) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО). Базируется на знаниях и умениях полученных по курсам «Строительная механика», «Строительные конструкции и основы архитектуры». Предшествует дисциплинам: «Реконструкция зданий и сооружений», «Конструирование несущих металлических и деревянных элементов».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Знать: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Уметь: выявлять основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к металлическим конструкциям зданий (сооружений)
	ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Владеть: Навыком разработки и оформления проектной документации в виде чертежей металлических конструкций здания в составе раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения»

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	3/108	3/108
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятии) всего, в т.ч.	96	48	48
Аудиторная работа:	96	48	48
Лекции	48	24	24
Практические занятия	48	24	24
Лабораторные работы	-		
Другие виды аудиторных занятий	-		
Самостоятельная работа обучающихся, час	192	96	96
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
7 семестр					
1.	Тема 1. Основы металлических конструкций	4	4		12
2.	Тема 2. Сварка металлических конструкций	8	8		36
3	Тема 3. Элементы металлических конструкций	12	12		48
8 семестр					
4	Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	12	12		48
5	Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролётов	12	12		48
	Всего	48	48	-	192

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Тема 1. Основы металлических конструкций

Введение. Область применения металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Сталь. Структура и химический состав стали. Алюминиевые сплавы, как материал металлических строительных конструкций. Старение стали. Работа стали при переменных нагрузках. Наклёп. Влияние температуры на свойства металла. Виды разрушения. Проблема хрупкого разрушения. Ударная вязкость. Виды напряжений в металлических конструкциях. Работа стали при сложном напряжённом состоянии. Методы расчёта металлических конструкций. Предельные состояния. Нагрузки. Нормативные и расчётные сопротивления. Болтовые соединения. Виды болтов. Обычные болты. Работа и расчёт соединений на обычных болтах. Высокопрочные болты. Работа и расчёт соединений на высокопрочных болтах.

Тема 2. Сварка металлических конструкций

Виды сварки. Влияние сварки на металл. Виды сварных швов и сварных соединений. Работа и расчёт угловых сварных швов. Расчёт угловых швов при действии изгибающего момента. Работа и расчёт стыковых швов. Конструктивные требования к сварным соединениям

Тема 3. Элементы металлических конструкций

Расчёт на прочность центрально сжатых или растянутых элементов. Работа и расчёт изгибаемых элементов в упругой стадии. Работа и расчёт изгибаемых элементов в упруго-пластической стадии. Местные напряжения. Изгиб балки в двух плоскостях. Расчёт на прочность при изгибе в двух плоскостях и действии продольной силы. Потеря общей устойчивости балки. Работа тонкостенных элементов при чистом кручении. Работа тонкостенных стержней открытого профиля при стеснённом кручении. Местная устойчивость полки и стенки изгибаемых элементов. Балки и балочные конструкции. Типы сечений балок. Настилы. Проектирование балок. Узлы опирания балок на балки и колонны. Работа и расчёт центрально сжатых стержней сплошного сечения. Работа и расчёт центрально сжатых сквозных стержней. Центрально сжатые колонны. Базы и оголовки центрально сжатых колонн

Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий

Работа и расчёт внецентренно сжатых стержней. Местная устойчивость полки и стенки центрально и внецентренно сжатых элементов. Каркасы одноэтажных производственных зданий. Компонировка каркаса. Постоянная, снеговая и ветровая нагрузки, действующие на каркас. Крановые нагрузки от мостовых кранов, действующие на каркас. Статический расчёт каркаса производственного здания. Пространственная работа каркаса. Связи каркаса. Колонны производственных зданий. Расчётные длины колонн производственных зданий. Конструктивные решения колонн производственных зданий со сплошным сечением и решётчатые колонны составного сечения. Фермы. Общая характеристика. Системы ферм. Очертания ферм. Системы решётки. Расчёт и проектирование ферм. Подкрановые конструкции. Нагрузки. Определение усилий. Подбор сечения подкрановых балок. Проверка несущей способности и жёсткости подкрановых балок.

Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролётов

Область применения большепролётных зданий и сооружений. Особенности большепролётных покрытий. Классификация большепролётных покрытий. Балочные, рамные и арочные конструкции. Пространственные конструкции: достоинства и недостатки. Структурные конструкции. Купола. Особенности их конструирования и расчета. Висячие конструкции: особенности работы и конструкции. Вантовые покрытия. Мембранные покрытия

3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	очно-заочная
4 семестр			
1	Тема 1. Основы металлических конструкций	4	
2.	Тема 2. Сварка металлических конструкций	8	
3	Тема 3. Элементы металлических консрукций	12	
4	Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	12	
5	Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролетов	12	
Всего		48	

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	очно-заочная
4 семестр			
1	Тема 1. Основы металлических конструкций	4	
2.	Тема 2. Сварка металлических конструкций	8	
3	Тема 3. Элементы металлических консрукций	12	
4	Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	12	
5	Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролетов	12	
Всего		24	

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрено

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины являются:

- подготовка к практическим занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- изучение тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно рабочей программе дисциплины;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций и учебному пособию на основании перечня вопросов, выносимых на зачет; тестовых вопросов по материалам лекционного курса.
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное решение поставленных задач по заранее освоенным алгоритмам.

Аудиторные занятия проводятся с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Практические занятия проводятся в форме выполнения инженерных расчетов с параллельным ответом на вопросы. Проведение таких форм практических занятий позволяет увязать теоретические положения с практическим проектированием строительных конструкций.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом практического занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы практического занятия.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

РГР не предусмотрены учебным планом

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
1.	Тема 1. Основы металлических конструкций	Металлические конструкции, включая сварку [Текст] / Н. С. Москалев и [др] ; под ред.: В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2014. – 343 с.	12	
2.	Тема 2. Сварка металлических конструкций	Ибрагимов, А. М. Сварка строительных металлических конструкций [Текст] / А. М. Ибрагимов, В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2015. – 170 с.	36	
	Тема 3. Элементы металлических конструкций	Ибрагимов, А. М. Сварка строительных металлических конструкций [Текст] / А. М. Ибрагимов, В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2015. – 170 с.	48	
	Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Парлашкевич ; - Москва : МГСУ ; Ай Пи Эр Медиа, 2014. ISBN 978-5-7264-0939-9. Ч. 1 : Производство, свойства и работа строительных сталей. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - Загл. с этикетки диска. ISBN 978-5-7264-0941-2 : Б. ц. Изд. подг. при содейст. ЭБС IPRbooks- www.iprbookshop.ru/27040	48	
	Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролётов	Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Парлашкевич ; - Москва : МГСУ ; Ай Пи Эр Медиа, 2014. ISBN 978-5-7264-0939-9. Ч. 1 : Производство, свойства и работа строительных сталей. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - Загл. с этикетки диска. ISBN 978-5-7264-0941-2 : Б. ц. Изд. подг. при содейст. ЭБС IPRbooks- www.iprbookshop.ru/27040	48	
Всего			192	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Элементы металлических конструкций	Дискуссия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература

№	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1	Металлические конструкции: Спец. курс: Учеб. пособие для вузов / Е. И. Беленя, Н. Н. Стрелецкий, Г. С. Ведеников и др.; Под ред. Е. И. Беленя – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 687 с.	30
2	Дроздов П. Ф. Конструирование и расчёт несущих систем многоэтажных зданий и их элементов: Учеб. пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 1977.	20
3	Дроздов П. Ф., Додонов М. И., Панышин Л. Л., Саруханян Р. Л. Проектирование и расчёт многоэтажных гражданских зданий и их элементов: Учеб. пособие для вузов/Под ред. П. Ф. Дроздова – М.: Стройиздат, 1986.	20
4	Попкова О. М. Конструкции высотных зданий за рубежом: Обзор. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1973.	20
5	Попкова О. М. Конструкции зданий с консольными этажами: Обзор. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1978.	20
6	Попкова О. М. Конструкции зданий с подвешенными этажами: Обзор. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1976.	20
7	Справочник проектировщика. Металлические конструкции/Под ред. Н. П. Мельникова. – 2-е изд. – М.: Стройиздат, 1980.	20
8	СНиП 2.01.07 – 85. Нагрузки и воздействия. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.	20
9	СНиП 2.01.07 – 85. Нагрузки и воздействия: Дополнения. Разд. 10. Прогобы и перемещения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.	20
10	СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988.	20

6.1.2. Дополнительная литература

1	Ханджи В. В. Расчёт многоэтажных зданий со связевым каркасом. – М. Стройиздат, 1977.
2	Харт Ф., Хенн В., Зонтаг Х. Атлас стальных конструкций: Многоэтажные здания/Пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1977.
3	Швиденко В. И. Монтаж высотных зданий. – Киев: Будивельник, 1977.

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Название указаний (материалов)	Издательс тво	Год издания

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛНАУ

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделиру ющая	обучающая
1	Лекции	NanoCAD	+	+	+
2	Практические	NanoCAD	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет. - доступ к ПО NanoCAD - электронные учебно-методические материалы.
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (2с-402)	электронные учебно-методические материалы
4.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. 2с-402)	электронные учебно-методические материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об из- менениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Безопасность и живучесть зданий и сооружений	Кафедра проектирования сельскохозяйственных объектов	согласовано	

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

Кафедра Проектирования сельскохозяйственных объектов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
По дисциплине «Металлические конструкции»**

Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство »;
Профиль: «Сельскохозяйственное строительство »

Уровень профессионального образования: «бакалавриат»
Год начала подготовки: 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-6.	Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации металлических конструкций зданий и сооружений	Тема 1. Основы металлических конструкций Тема 2. Сварка металлических конструкций Тема 3. Элементы металлических конструкций Тема 4. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий Тема 5. Металлические конструкции покрытий в зданиях и сооружениях больших пролетов	Тесты закрытого типа	Зачет
						Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
						Практические задания	Зачет

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) Второй этап (продвину- тый уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве		Уметь: в выявлять основные требования нормативно- технических документов, предъявляемых к металлическим конструкциям зданий (сооружений) Владеть: Навыком разработки и оформления проектной документации в виде чертежей металлических конструкций здания в составе раздела «Конструктивные и объемно- планировочные решения»			
		ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства					

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические (лабораторные работы) задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практическое (лабораторные работы) задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
4.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий (лабораторных работ).

ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

Первый этап (пороговой уровень).

Вопросы для текущего контроля

Сталь- структура и химический состав.

Алюминиевые сплавы, как материал металлических конструкций.

Работа стали под нагрузкой.

Виды разрушения стали. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.

Работа стали и алюминиевых сплавов при переменных нагрузках.

Вибрационная прочность.

Влияние температуры на прочность стали.

Коррозия металлических конструкций.

Работа стали при сложном напряженном состоянии.

Виды напряжений в металлических конструкциях.

Основные положения расчета металлических конструкций по предельным состояниям.

Группы предельных состояний.

Нагрузки и воздействия. Коэффициент надежности по нагрузке. Сочетания нагрузок.

Расчетные характеристики материала металлических конструкций.

Коэффициент надежности по материалу. Коэффициент условия работы. Коэффициент надежности по назначению.

Виды болтов, применяемых в строительных МК.

Работа соединений на обычных болтах под нагрузкой.

Расчет и конструирование соединений на обычных болтах.

Работа соединений на высокопрочных болтах под нагрузкой.

Расчет и конструирование соединений на высокопрочных болтах.

Виды сварки, применяемые в строительстве.

Влияние сварки на металл.

Классификация сварных швов.

Виды сварных соединений.

Работа и расчет стыковых сварных соединений.

Работа и расчет сварных соединений с угловыми швами.

Второй этап (пороговой уровень).

Вопросы ко второй рубежной аттестации

Основы работы и расчёта на прочность центрально сжатых и центрально-сжатых и центрально-растянутых элементов.

Основы работы и расчёта изгибаемых элементов.

Основы работы и расчёта на устойчивость центрально сжатых стержней.

Основы работы и расчёта на прочность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней.

Основы работы и расчёта на устойчивость внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней.

Основы работы и расчёта элементов конструкции на кручение. Балки и балочные конструкции, область применения.

Классификация балок. Расчет прокатных балок в упругой и пластической стадии.

Проверка прочности стенок балок при действии местных напряжений. Общая устойчивость балок.

Проверка общей устойчивости балок.

Компоновка сечения составной балки.

Потеря местной устойчивости стенки балки при действии нормальных напряжений.

Потеря местной устойчивости стенки балки при действии касательных напряжений.

Потеря местной устойчивости стенки балки при действии местных напряжений.

Проверка местной устойчивости стенки, укрепленной поперечными ребрами жесткости.

Местная устойчивость сжатого пояса балки.

Узлы сопряжения балок друг с другом. Опорные узлы балок.

Монтажные стыки балок.

Потеря устойчивости коротких центрально-сжатых стержней.

Особенности работы и расчета центрально-сжатых составных стержней сквозного сечения.

Местная устойчивость стенок и полок центрально и внецентренно-сжатых элементов.

Базы и оголовки центрально-сжатых колонн. Конструкция и расчет.

Третий этап (высокий уровень)

Работа и расчёт внецентренно сжатых стержней.

Местная устойчивость полки и стенки центрально и внецентренно сжатых элементов.

Основные требования к МК промзданий.

Общая характеристика каркасов промзданий.

Основные принципы проектирования экономичных конструкций.

Сбор нагрузок на поперечную раму (постоянная).

Сбор нагрузок на поперечную раму (снеговая).

Сбор нагрузок на поперечную раму (вертикальные крановая нагрузка).

Сбор нагрузок на поперечную раму (ветровая).

Связи по нижнему поясу ферм (схема, назначения).

Связи по верхнему поясу ферм (схема, назначения).

Расчётная схема каркаса производственного здания.

Пространственная работа каркаса.

Определение расчетных комбинаций усилий в элементах рамы.

Общая характеристика ферм.

Сбор нагрузок на ферму (постоянная, снеговая). Расчет ферм.

Определение усилий в стержнях ферм.

Расчетные длины стержней ферм.

Типы сечений элементов ферм.

Типы сечений колонн промзданий.

Расчетные длины колонн промзданий.

Расчет колонн промзданий сплошного сечения.

Расчет колонн промзданий сквозного сечения.

Расчет решетки сквозной колонны.

Конструкция и расчет сопряжения верхней и нижней части колонны.

Расчёт базы внецентренно сжатой сплошной колонны.

Расчёт анкерных болтов внецентренно сжатой сплошной колонны.

Расчёт базы внецентренно сжатой сквозной колонны.

Расчёт анкерных болтов внецентренно сжатой сквозной колонны.

Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций.

Определение вертикальной крановой нагрузки на подкрановые конструкции.

Определение горизонтальной поперечной крановой нагрузки на подкрановые конструкции.

Определение максимального момента и максимальной поперечной силы в подкрановой балке.

Компоновка сечения симметричной двутавровой подкрановой балки.

Компоновка сечения несимметричной двутавровой подкрановой балки.

Проверка прочности подкрановых балок.

Проверка прочности стенки подкрановых балок.

Область применения большепролётных зданий и сооружений.

Особенности большепролётных покрытий.

Классификация большепролётных покрытий.

Балочные, рамные и арочные конструкции.

Пространственные конструкции: достоинства и недостатки.

Структурные конструкции.

Купола.

Висячие конструкции: особенности работы и конструкции.

Вантовые покрытия. Мембранные покрытия.

Тематика курсового проекта и курсовой работы 7 семестр – курсовая работа «Проектирование балочной площадки».

Состав курсовой работы:

1. Графическая часть:

- Схемы расположения несущих элементов, М 1:100;
- Продольный разрез, М 1:100;
- Поперечный разрез, М 1:100;
- Чертежи конструкций, М 1:50;
- Детали и узлы, М 1:20, 1:10;

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

- Компоновка балочной площадки;
- Сбор нагрузки;
- Расчёт балки настила;
- Расчёт и проектирование главной балки;
- Расчёт и проектирование колонны;
- Проектирование узлов;
- Разработка чертежей конструкций.

Вопросы к защите курсовой работы:

1. Типы балок. Типы балочных клеток.
2. Как подобрать сечение прокатных балок?
3. Как подобрать сечение сварных балок?
4. Как проверить прочность, жесткость и устойчивость составных сварных балок?
5. Как проверить местную устойчивость элементов балки?
6. Назовите типы сечения колонн, и типы стержней колонн?
7. Как подобрать сечение стержня колонны сплошного сечения?
8. Как проверить устойчивость колонны?
9. Как проверить местную устойчивость элементов сварной колонны?

8 семестр – курсовой проект «Проектирование и расчет конструкций одноэтажного промышленного здания»

Варианты заданий для проектирования

1. Место строительства: Вологда, Игарка, Курск, Москва, Орёл, Екатеринбург, Барнаул, Новороссийск, Салехард, Смоленск, Саратов, Уфа, Бийск, Пермь, Псков, Нижний Тагил, Хабаровск, Чита.

2. Пролёт цеха, м: 24, 30, 36 .

3. Шаг несущих конструкций, м: 12.

4. Длина цеха, м: 108, 120, 132, 148, 160

5. Отметка оголовка кранового рельса, м: 18, 21, 24, 27, 30.

6. Грузоподъемность мостового крана, т: 30/20, 50/20, 80/20.

7. Очертания стропильной фермы: с параллельными поясами, двускатная.

8. Несущие конструкции покрытия из:

- профилированного листа по прогонам,
- металлических утеплённых панелей,
- керамзитобетонных панелей,
- железобетонных панелей.

Состав курсового проекта:

1. Графическая часть:

- Схемы расположения несущих элементов;
- Продольный разрез;
- Поперечный разрез;
- Чертежи конструкций;
- Детали и узлы.

Вопросы к защите курсового проекта:

1. Как выполняется компоновка каркаса?
2. Какие нагрузки действуют на каркас?
3. Какие есть способы расчёта усилий в каркасе?
4. Какие сочетания усилий составляются для расчёта колонн здания?
5. Как определяются усилия растяжения в анкерных болтах?
6. Как выполняется расчёт элементов фермы?
7. Какие элементы рассчитываются в узла крепления фермы к колонне?
8. Как рассчитать крепление элементов фермы к фасонке?
9. Как определяются усилия в подкрановой балке?
10. Как проверяется прочность подкрановой балки?

Контрольная работа №1 «Основы работы металлических конструкций» в 7 семестре проводится по следующим вопросам:

1. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
2. Строительные стали. Химический состав и его влияние на свойства стали
3. Алюминиевые сплавы, состав, свойства.
4. Работа стали при одноосном растяжении.
5. Виды разрушения стали.
6. Факторы, способствующие хрупкому разрушению стали.
7. Методы расчёта строительных конструкций.
8. Группы предельных состояний.
9. Определение нормативных и расчетных нагрузок, их классификация.
10. Определение нормативных и расчетных сопротивлений стали.
11. Коэффициенты сочетаний нагрузок.
12. Работа стали при повторных нагрузках, явление наклепа.

13. Усталость, вибрационная прочность.
14. Переход материала в пластическую стадию работы при сложном напряженном состоянии. Приведенные напряжения.
15. Расчет центрально-сжатых элементов на прочность.
16. Расчет изгибаемых элементов на прочность.
17. Расчет изгибаемых элементов на устойчивость.
18. Расчет внецентренно сжатых и растянуто-изогнутых элементов на прочность.
19. Потеря устойчивости центрально-сжатых элементов, расчет элементов на центральное сжатие.
20. Расчет устойчивости внецентренно сжатых элементов.
21. Стыковые сварные швы, их работа и расчет.
22. Угловые сварные швы, их работа и расчет.
23. Конструктивные требования к сварным соединениям.
24. Виды и общая характеристика болтовых соединений.
25. Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности.
26. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах.
27. Работа и расчет болтовых соединений на растяжение.
28. Правила размещения болтов в соединениях.
29. Настилы балочных площадок. Размещение балок настила.
30. Минимальная и оптимальная высота сечения балки. Определение размеров сечения составной сварной балки.
31. Местная устойчивость стенки и полки балки.
32. Проверка изменённого сечения балки.

Контрольная работа №2 «Расчёт конструкций одноэтажных промышленных и большепролётных зданий» в 8 семестре проводится по следующим вопросам:

1. Сбор нагрузки на каркас промышленного здания.
2. Связи каркаса.
3. Пространственная работа каркаса.
4. Расчёт усилий и перемещений каркаса. Сочетания усилий.
5. Общая характеристика ферм.
6. Расчёт ферм. Расчётные длины элементов ферм.
7. Колонны промышленных зданий.
8. Расчётные длины колонн промышленных зданий.
9. Расчёт сплошной колонны промздания.
10. Расчёт сквозной колонны промздания.
11. Узлы колонн промздания.
12. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций.
13. Определение нагрузки на подкрановую балку.
14. Определение расчётных усилий в подкрановой балке.
15. Компонировка сечения симметричной двутавровой подкрановой балки.
16. Компонировка сечения несимметричной двутавровой подкрановой балки.
17. Проверка прочности подкрановой балки без тормозной балкой.
18. Проверка прочности подкрановой балки с тормозной балкой.
19. Проверка прочности подкрановой балки с тормозной фермой.
20. Проверка прочности стенки подкрановой балки.
21. Особенности большепролётных покрытий.
22. Классификация большепролётных покрытий.
23. Балочные, рамные и арочные конструкции.
24. Пространственные конструкций: достоинства и недостатки.
25. Структурные конструкции.
26. Ребристые купола.
27. Ребристо-кольцевые купола.

28. Сетчатые купола.
29. Висячие конструкции: особенности работы и конструкции.
30. Вантовые покрытия с параллельными и радиальными вантами.
31. Вантовые сети.
32. Двухпоясные вантовые конструкции
33. Мембранные покрытия положительной Гауссовой кривизны
34. Мембранные покрытия нулевой Гауссовой кривизны
35. Мембранные покрытия отрицательной Гауссовой кривизны

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы ТЕСТ. На тестирование отводится 20-60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 15-25 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 3 или 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается такое количество баллов, чтобы максимально выходило 100. Шкала перевода: 90-100 баллов-"отлично"(5), 75-89 баллов - "хорошо"(4), 60-74 баллов - "удовлетворительно"(3), ниже 60 баллов - "неудовлетворительно"(2). Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы с применением компьютера и без. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в основном в компьютерной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 30 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы ТЕСТ. На тестирование отводится 15-40 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 15-30 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 3 или 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается такое количество баллов, чтобы максимально выходило 100. Шкала перевода: 90-100 баллов-"отлично"(5), 75-89 баллов - "хорошо"(4), 60-74 баллов - "удовлетворительно"(3), ниже 60 баллов - "неудовлетворительно"(2).