

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра промышленного, гражданского строительства и
архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
строительства, архитектуры и
жилищно-коммунального
хозяйства



Андрийчук Н.Д.

(подпись)

«18» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ»**

По направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Магистерская программа: «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений». – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 482 с изменениями и дополнениями от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Бизирка И.И. 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры «12» 04 2023 г., протокол № 102

Заведующий кафедрой

промышленного, гражданского строительства и архитектуры  Хвортова М.Ю.

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: « » _____ 2023 года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

«13» 04 2023 г.; протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Ремень В.И.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины – «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» является обеспечение специалисту необходимого уровня компетенций для решения профессиональных задач в области технологии изготовления сварных конструкций различной конструктивной формы и назначения.

Задачами изучения дисциплины «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» является:

создание у обучаемого информационной базы по вопросам технологии изготовления сварных конструкций различной конструктивной формы и назначения;

формирование у студента знаний об алгоритмах решения профессиональных задач, методах, средствах и проблемах изготовления сварных конструкций различной конструктивной формы и назначения;

формирование у студента умений по решению профессиональных задач, связанных с вопросами конструирования сборочно-сварочных приспособлений;

формирование у студента умений по решению профессиональных задач, связанных с вопросами проектирования технологического процесса изготовления сварного изделия.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» входит в вариативную часть дисциплин по выбору студентов профессионального цикла.

Основывается на базе дисциплин: информационные технологии в строительстве, математическое моделирование и методы решения научно-технических задач в строительстве, оценка технического состояния зданий и сооружений.

Является основой для изучения следующих дисциплин: проектирование усиления металлических конструкций.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать	ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации,	знать:

проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	регламентирующей профессиональную деятельность. ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации. ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами. ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям.	современные методы изготовления и монтажа МК; технологии изготовления и монтажа основных металлических конструкций; расчеты по усилению металлических конструкций; связь технологии изготовления и монтажа с проектными решениями МК. Конструктивные возможности, особенности работы материалов для МК; основные виды соединений элементов МК; принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из металлических конструкций; уметь: использовать современные конструкции при изготовлении и монтаже МК; выбрать оптимальный технологический процесс и монтаж металлических конструкций; выполнять расчеты по и усилению конструированию металлических конструкций; вести разработку МК с учетом стоимости изготовления и монтажа; владеть: методами проведения инженерных изысканий; методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчётных и графических программных пакетов;
---	--	--

		математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований.
ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. ПК-3.2. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.	знать: конструктивные особенности основных металлических конструкций зданий и сооружений; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений с использованием отечественного и зарубежного опыта применения металлических конструкций. уметь: выполнять компоновку конструктивных схем; разрабатывать проектную и рабочую документацию законченных проектных и конструкторских работ. владеть: методами выбора технологии изготовления и монтажа МК; технологией изготовления и монтажа рассматриваемых конструкций; методами программно-вычислительного комплекса применительно по изготовлению и монтажу металлических конструкций; основами принятия решения с использованием автоматизированного изготовления.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	очная форма	заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	60	20
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	36	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	18	18
Самостоятельная работа студента (всего)	84	124
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Технологичность металлических конструкций. Выбор технологических операций и оборудования при обработке деталей. Подготовка исходного металла. Разметка и наметка. Резка стали. Строгание и фрезерование. Образование отверстий. Гибка. Предварительная стыковка проката. Сварка. Группирование деталей по сопроводительным листам. Раскрой металла. Заказ металла со склада завода.

Тема 2. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Подготовительные работы перед монтажом МК.

Монтаж арочных конструкций.

Монтаж башен и мачт.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Технология изготовления металлических конструкций	12	6
2	Технология монтажа металлических конструкций	12	2
Итого:		24	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет монтажных якорей	4	4
2	Монтаж решетчатых башен с использованием шевров	4	2
3	Монтаж стропильных ферм и расчет на период подъема	4	2
4	Обеспечение устойчивости ферм в процессе монтажа	6	1
5	Расчет и конструирование траверсы, работающей на изгиб и сжатие	6	1
6	Расчет траверс, работающих на изгиб	6	1
7	Расчет монтажных шевров	6	1
Итого:		36	12

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/ п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Области применения МК, материалы и общая схема технологического процесса изготовления МК. Операции и оборудование по подготовке стали для изготовления МК. Заготовительные операции. Разметка, обработка кромок, образование отверстий, гибка, штамповка.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсовой работы.	42	62
2	Сборочные операции при изготовлении МК и применяемые инструменты и оборудование для изготовления балок. Сборочные операции при изготовлении МК и применяемые инструменты и оборудование для изготовления ферм. Сборочные операции при изготовлении МК и применяемые инструменты и оборудование для изготовления. Сборочные операции при изготовлении МК и применяемые инструменты и оборудование для изготовления листовых конструкций.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсовой работы.	42	62
Итого:			84	124

4.7. Курсовая работа/проект

Не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Терентьев Г.П. Технология изготовления металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Г.П. Терентьев, В.П. Пестряков; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т – Н. Новгород : ННГАСУ, 2016. – 52 с. 1 электрон. опт. диск (CD-RW) - режим доступа: http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uchmetod/building_design/863149.pdf

2. Терентьев Г.П. Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Г. П Терентьев, Д.Н. Смирнов, А.Д. Смирнов; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 125 с. - режим доступа: http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uchmetod/building_design/866379.pdf.

б) дополнительная литература:

1. Матвеев В.В..Крунин Н.Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. М., Стройиздат. 1987г., 320с. - режим доступа: <http://www.nsp.su/>.

2. Пешковский О.И., Якубовский В.Б. Сборка металлических конструкций. М., Высокая школа, 1989г., 239с. - режим доступа: <http://www.rmnt.ru/>.

3. Пешковский О.И., Технология изготовления металлических конструкций. М., Стройиздат. 1990г., 350с. - режим доступа: <http://www.rmnt.ru/>.

4. Швиденко В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. М., Стройиздат, 1985г., 170с. - режим доступа: <http://www.nsp.su/>.

в) методические рекомендации

1. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Технология изготовления и монтажа металлических конструкций» для студентов магистратуры очной и заочной формы обучения

направления подготовки 08.04.01 Строительство / Сост.: Хвортова М.Ю. – Луганск: Изд-во Института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства, 2018. – 44 с.

2. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология изготовления и монтажа металлических конструкций» для студентов магистратуры очной и заочной формы обучения направления подготовки 08.04.01 Строительство / Сост.: Хвортова М.Ю. – Луганск: Изд-во Института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства, 2016. – 34 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР – <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР – <https://gkmsti-lnr.su/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Библиотека строительства - <http://www.zodchii.ws/>.

БЕСТ-СТРОЙ, строительный портал - <http://best-stroy.ru/>.

Весь бетон, строительный портал, библиотека по строительству - <http://www.allbeton.ru/>.

Красивые дома пресс, издательский дом, архитектурно-строительный информационный портал - www.houses.ru.

Независимый строительный портал - <http://www.nsp.su/>.

Строительная база, строительный портал - <http://www.stroi-baza.ru/>.

Строительный портал - <http://www.stroyserver.ru/>.
 Техническая библиотека - <http://techlibrary.ru/>.
 Форум DWG.RU (Материалы для проектирования) - <http://forum.dwg.ru/>.
 Электронная библиотека Ассоциации строительных вузов России
<http://lib.8level.ru/>.

RMNT.RU, информационная система по строительству, ремонту, недвижимости и дизайну интерьера - <http://www.rmnt.ru/>.

STROY-FIRMS.RU, российский строительный портал <http://www.stroy-firms.ru/>.

StroyNet.ru, российская строительная сеть - <http://www.stroynet.ru/>.

Stroyportal.ru, портал, все о строительстве и ремонте от А до Я - <http://www.stroyportal.ru/>

Российский архитектурный портал - www.archi.ru.

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы технологии изготовления металлических конструкций для
большепролетных зданий и сооружений»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения, очная/заочная)
1.	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	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5.	Тема 1. Технология изготовления металлических конструкций	3/4
				Тема 2. Технология монтажа металлических конструкций	3/4
2.	ПК-3	Способен разрабатывать проектные решения и организовывать	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3.	Тема 1. Технология изготовления металлических конструкций	3/4

		проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства		Тема 2. Технология монтажа металлических конструкций	3/4
--	--	---	--	---	-----

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5.	знать современные методы изготовления и монтажа МК; технология изготовления и монтажа основных металлических конструкций; расчеты по усилению металлических конструкций; связь технологии изготовления и монтажа с проектными решениями МК, конструктивные возможности, особенности работы материалов для МК; основные виды соединений элементов МК; принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из металлических конструкций; уметь использовать современные конструкции при изготовлении и монтаже МК; выбрать	Тема 1, Тема 2	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

			оптимальный технологический процесс и монтаж металлических конструкций; выполнять расчеты по и усилению конструированию металлических конструкций; вести разработку МК с учетом стоимости изготовления и монтажа; владеть методами проведения инженерных изысканий; методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчётных и графических программных пакетов; математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований.		
2.	ПК-3	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3.	знать конструктивные особенности основных металлических конструкций зданий и сооружений; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений	Тема 1, Тема 2	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

			с использованием отечественного и зарубежного опыта применения металлических конструкций; уметь выполнять компоновку конструктивных схем; разрабатывать проектную и рабочую документацию законченных проектных и конструкторских работ; владеть методами выбора технологии изготовления и монтажа МК; технологией изготовления и монтажа рассматриваемых конструкций; методами программно-вычислительного комплекса применительно по изготовлению и монтажу металлических конструкций; основами принятия решения с использованием автоматизированного изготовления.		
--	--	--	--	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений»

Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Расчет сварочных деформаций при сварке металлических конструкций.
2. Полистовая сборка цилиндрических резервуаров.

3. Полистовая сварка цилиндрических резервуаров.
4. Сборка балочных конструкций.
5. Сварка балочных конструкций.
6. Сборка ферменных конструкций.
7. Сварка ферменных конструкций.
8. Дефекты при изготовлении металлических конструкций.
9. Допуски при изготовлении металлических конструкций.
10. Расчет и конструирование монтажных траверс.
11. Соединение на высокопрочных болтах и контроль усилия натяжения.
12. Обеспечение прочности и устойчивости конструкций в процессе монтажа.
13. Расчет и конструирование монтажных якорей.
14. Разработка вариантов монтажа висячих покрытий.
15. Схема монтажа структурных конструкций типа «Кисловодск»
16. Поэлементный монтаж металлических конструкций.
17. Допуски на монтаж металлических конструкций и контроль качества.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущий контроль

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Вопросы к контрольным работам:

1. Технология изготовления балок сплошного сечения
2. Технология изготовления решетчатых конструкций.
3. Антикоррозионная защита МК при их изготовлении.
4. Допуски на изготовление МК.
5. Экономика изготовления МК.
6. Монтаж арочных конструкций.
7. Монтаж башен и мачт.
8. Монтаж висячих покрытий.
9. Монтаж листовых конструкций (резервуары).
10. Монтаж структурных конструкций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Номенклатура металлических конструкций и материалы, применяемые для изготовления.
2. Общая схема технологического процесса изготовления металлических конструкций.
3. Состав цехов на заводе МК.
4. Подготовительные операции при изготовлении металлических конструкций.
5. Правка профильной и листовой стали.
6. Заготовительные операции при изготовлении металлических конструкций.
7. Операции и инструменты по разметке и наметке
8. Резка стали и обработка кромок.
9. Образование отверстий.
10. Операция по сборке металлических конструкций.
11. Сборка конструкций по разметке.
12. Оборудование для сборочных работ.
13. Сборка стропильных ферм.
14. Сборка двутавровых балок составного сечения.
15. Отделочные операции при изготовлении металлических конструкций.

16. Анतिकоррозионная защита металлических конструкций.
17. Общие требования к качеству изготовления и допуски при изготовлении металлических конструкций.
18. Подготовительные работы перед монтажом металлических конструкций.
19. Приемка фундаментов перед монтажом.
20. Виды и общие требования к монтажным соединениям.
21. Расчет монтажных траверс.
22. Расчет надземных якорей.
23. Расчет полузаглубленных якорей.
24. Расчет заглубленных якорей.
25. Монтаж арочных конструкций
26. Блочный монтаж арочных покрытий.
27. Монтаж стальных башен и мачт.
28. Полистовой монтаж резервуаров.
29. Монтаж резервуаров из заводских заготовок.
30. Особенности монтажа при реконструкции зданий и сооружений.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству итоговый контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)