

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль «Сметостной инжиниринг». - 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Сметостной инжиниринг»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, с изменениями и дополнениями от 26.11. 2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, к.т.н. С.В. Шабрацкий



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры машиностроения и строительства «_02_» __09__ 2024 г., протокол № _1_.

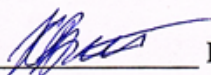
Заведующий кафедрой машиностроения и строительства _____ С.В. Шабрацкий



Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «_16_» __09__ 2024 г., протокол № _1_.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

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

Целью изучения дисциплины - «Системы автоматизированного проектирования» является формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в области систем автоматизированного проектирования, необходимых для эффективного использования современных технологий компьютерного моделирования различных объектов профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» являются:

ознакомление с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования и решаемыми ими задачами, ролью систем автоматизированного проектирования в процессе конструирования и возведения строительных объектов, перспективами использования данных систем;

изучение возможностей программных комплексов автоматизированного проектирования и черчения, их классификации, видов используемых программных комплексов, методов работы, основных понятий;

приобретение навыков работы в системе автоматизированного проектирования и умения использовать ее для решения различных инженерных задач при проектировании строительных объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» входит в часть дисциплин формируемую участниками образовательных отношений.

Основывается на базе дисциплин: информатика и информационные технологии, строительная механика, техническая механика.

Является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения.	Знать: месторасположения источников нормативной и технической литературы
	УК-6.2 Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов.	Уметь: раскрыть смысл выдвигаемых идей
		Владеть: навыками поиска, систематизации и свободного изложения

	УК-6.5 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	теоретического материала; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами.	Знать: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей
	ОПК-2.2 Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	Уметь: находить необходимую информацию; читать чертежи зданий, сооружений, конструкций
	ОПК-2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Владеть: приемами поиска нормативной и технической литературы
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать: основные этапы развития систем автоматизированного проектирования
	ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Уметь: представить рассматриваемые философские проблемы в развитии систем автоматизированного проектирования Владеть: методами разработки графической документации с использованием системы автоматизированного проектирования

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)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контрактная работа (всего)	51	6
в том числе:		
Лекции	–	–
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	6
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>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	93	102
Форма аттестации	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Графическая среда ПК ЛИРА-САПР.

Основные команды меню начальной загрузки Лиры-САПР, виды расчетных схем, системы координат. Задание связей и шарниров, нагрузок и воздействий. Система «Документатор», вывод начальной конструкторской документации.

Тема 2. Расчеты балок и рам в ПК ЛИРА-САПР.

Общий порядок составления расчетной схемы и расчета балок и рам. Расчет неразрезной балки. Расчет плоской рамы.

Тема 3. Расчеты ферм в ПК ЛИРА-САПР.

Порядок составления расчетных схем и расчета ферм. Расчет арочной фермы.

Тема 4. Расчеты плит в ПК ЛИРА-САПР.

Особенности составления расчетных схем и расчета плит. Расчет плиты перекрытия. Создание геометрии расчетной схемы плиты.

4.3. Лекции по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» не предполагаются учебным планом.

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Основные команды меню начальной загрузки Лира-САПР, виды расчетных схем, системы координат. Задание связей и шарниров, нагрузок и воздействий.	4	0,5
2.	Система «Документатор», вывод начальной конструкторской документации.	2	0,5
3.	Общий порядок составления расчетной схемы и расчета балок и рам	6	1
4.	Расчет неразрезной балки	6	0,5
5.	Расчет плоской рамы	6	0,5
6.	Порядок составления расчетных схем и расчета ферм	6	0,5
7.	Расчет арочной фермы	6	0,5
8.	Особенности составления расчетных схем и расчета плит	4	1
9.	Создание геометрии расчетной схемы плиты	6	0,5
10.	Расчет плиты перекрытия	5	0,5
Всего:		51	6

4.5. Лабораторные работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	2	3	4	5
1.	Расчеты балок и рам в ПК Лира-САПР.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	30	42
2.	Расчеты ферм в ПК Лира-САПР		30	42
3.	Расчеты плит в ПК Лира-САПР		33	42
Итого:			93	126

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

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

а) основная литература:

1. Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР: учебно-методическое пособие / В.Г. Карпунин; Министерство образования и науки Российской Федерации,

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет». – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. : ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463312>. – Библиогр.: с. 107. – ISBN 978-5-4475-9199-1. – DOI 10.23681/463312. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР: учебное пособие / В.Г. Карпунин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» (УрГАХУ). – Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. – 323 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7408-0222-0. – Текст : электронный.

3. Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование плит и балок-стенок в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ / В.Г. Карпунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 106 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480171>. – Библиогр.: с. 75. – ISBN 978-5-4475-9434-3. – DOI 10.23681/480171. – Текст : электронный.

4. Барабаш М.С., Проектирование конструкций рабочей площадки в ПК ЛИРА-САПР : Учеб. пособие. / Барабаш М.С., Ромашкина М.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-4323-0273-1. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302731.html>. - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный

б) дополнительная литература:

1. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-1059-3. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57054.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей. — Текст : электронный

2. Барабаш М.С., Проектирование конструкций рабочей площадки в ПК ЛИРА-САПР : Учеб. пособие. / Барабаш М.С., Ромашкина М.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-4323-0273-1. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302731.html>. - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный

в) методические рекомендации:

1. Расчет и конструирование железобетонного каркаса здания с применением программного комплекса «САПФИР» и «ЛИРА-САПР»: Методические указания / Е.М. Вишторский, М. Ю. Хвортова. – Луганск: Изд-во Луганского национального ун-та им. В. Даля, 2018. – 99 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/>

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	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 «Системы автоматизированного проектирования»

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)
1.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения. УК-6.2 Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов. УК-6.5 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	Тема 1: Графическая среда ПК Лира-САПР.	6
				Тема 2: Расчеты балок и рам в ПК Лира-САПР.	6
				Тема 3: Расчеты ферм в ПК Лира-САПР	6
				Тема 4: Расчеты плит в ПК Лира-САПР	6
2.	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами. ОПК-2.2 Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий ОПК-2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной	Тема 1: Графическая среда ПК Лира-САПР.	6
				Тема 2: Расчеты балок и рам в ПК Лира-САПР.	6
				Тема 3: Расчеты ферм в ПК Лира-САПР	6
				Тема 4: Расчеты плит в ПК Лира-САПР	6

			деятельности ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности		
3.	ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Тема 1: Графическая среда ПК Лири-САПР.	6
				Тема 2: Расчеты балок и рам в ПК Лири-САПР.	6
				Тема 3: Расчеты ферм в ПК Лири-САПР	6
				Тема 4: Расчеты плит в ПК Лири-САПР	6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей	УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения. УК-6.2 Оценка личностных, ситуативных и	Знать: основные этапы развития систем автоматизированного проектирования; месторасположения источников нормативной и технической литературы. Уметь: раскрыть смысл выдвигаемых идей; представить	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

	жизни.	временных ресурсов. УК-6.5 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	рассматриваемые философские проблемы в развитии систем автоматизированного проектирования. Владеть: навыками поиска, систематизации и свободного изложения теоретического материала; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения.		
2.	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами. ОПК-2.2 Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий ОПК-2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей. Уметь: находить необходимую информацию; читать чертежи зданий, сооружений, конструкций. Владеть: приемами поиска нормативной и технической литературы; методами разработки графической документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)
3.	ОПК-6. Способен участвовать в	ОПК-6.6 Выполнение графической	Знать: основные этапы развития систем автоматизированного	Тема 1, Тема 2, Тема 3,	Вопросы для обсуждения (в виде докладов

проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	проектирования. Уметь: представить рассматриваемые философские проблемы в развитии систем автоматизированного проектирования. Владеть: методами разработки графической документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	Тема 4	и сообщений)
---	--	--	--------	--------------

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Вопросы для обсуждения:

1. Виды компьютерной графики. Особенности растровых и векторных изображений.
2. Структура САПР. Виды обеспечения САПР.
3. История развития САПР.
4. Классификация САПР. Классификация САПР по приложениям.
5. САПР в строительстве.
6. 3D-технология проектирования и построения чертежа. Суть метода и преимущества.
7. Характеристика ПК ЛИРА-САПР и базирующихся на ней приложений.
8. Работа в ПК ЛИРА-САПР. Интерфейс пользователя. Работа с панелями.
9. Предназначение программного комплекса ЛИРА САПР?
10. Структура программы ЛИРА САПР.
11. Создание расчетной модели рамы в ПК ЛИРА-САПР
12. Как создать расчетную модель фермы в ПК ЛИРА-САПР
13. Как создать расчетную модель балки в ПК ЛИРА-САПР
14. Как создать расчетную модель плиты в ПК ЛИРА-САПР

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы на зачет:

1. Типы и виды КЭ (конечных элементов).
2. Стержневые КЭ (конечные элементы).
3. Виды степеней свободы и типы связей.
4. Пластинчатые КЭ (конечные элементы).
5. Классификация типов сечений для расчета стальных конструкций.
6. Классификация типов сечений для расчета металлических конструкций.
7. Классификация типов конструкций сечений для расчета деревянных.
8. Классификация типов и видов нагрузки. Стержневые КЭ (конечные элементы).
9. Классификация типов и видов нагрузки. Пластинчатые КЭ (конечные элементы).
10. Как определяются нормативные сопротивления стали?
11. Как определяются расчетные сопротивления стали?
12. С использованием диаграммы растяжения стали дать характеристику основным этапам работы стали при одноосном растяжении.
13. Расчет центрально – растянутых элементов
14. Расчет центрально – сжатых элементов
15. Расчет изгибаемых элементов.
16. Характеристика профилей сортамента.
17. Виды сварки и их характеристика
18. Типы сварных швов
19. Виды сварных соединений
20. Расчет стыковых швов
21. Расчет угловых швов
22. Виды болтовых соединений
23. Расчет болтовых соединений
24. Размещение болтов.
25. Типы металлических балок
26. Компоновка балочных конструкций.
27. Сопряжение балок
28. Сопряжение главных балок с колоннами.
29. Виды настилов балочных клеток. Расчет металлического настила
30. Прокатные балки. Подбор сечения. Проверка прочности и жесткости.
31. Составные балки. Определение высоты.
32. Методика подбора сечения составных двутавровых балок.
33. Изменения сечения по длине составных балок
34. Типы сечений центрально-сжатых колонн
35. Определение расчетной схемы центрально-сжатых колонн
36. Подбор сечения сплошных колонн
37. Типы решеток сквозных колонн.
38. Подбор сечения сквозной колонны относительно материальной оси.

39. Расчет центрально-сжатых сквозных колонн относительно свободной оси.
 40. Оголовки центрально-сжатых колонн. Конструктивные решения и расчет.
 41. Расчет и конструирование базы центрально-сжатых колонн.
 42. Расчет стержневых элементов железобетонных конструкций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет с оценкой)

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 одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)