

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.
«14» сентября 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КОНСТРУКЦИЙ»

По направлению подготовки 08.04.01 Строительство
Магистерская программа: «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование усиления металлических конструкций» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений». – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование усиления металлических конструкций» 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 Хвортова М.Ю.

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

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.

© Хвортова М.Ю., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

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

Целью изучения дисциплины – «Проектирование усиления металлических конструкций» является формирование у студентов полного и ясного представления об организационных, конструктивных и технологических особенностях работ, выполняемых при усилении металлических конструкций; выполнение проектирования и расчета элементов усиления металлических конструкций.

Задачами изучения дисциплины «Проектирование усиления металлических конструкций» являются:

научить студента разбираться в основных видах и принципах реконструкции зданий и сооружений;

сформировать представление о конструктивно-технологических мероприятиях, обеспечивающих несущую способность конструктивных элементов при изменении их расчетных схем, с учетом дефектов и повреждений, находящихся в них;

выполнять расчет и проектирование усиления металлических конструкций.

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

Дисциплина «Проектирование усиления металлических конструкций» входит в вариативную часть блока обязательных дисциплин профессионального цикла.

Основывается на базе дисциплин: информационные технологии в строительстве, математическое моделирование и методы решения научно-технических задач в строительстве, основы строительных норм (российских и зарубежных), теория расчета и проектирования металлических конструкций.

Является основой для изучения следующих дисциплин: каркасы зданий из легких металлических конструкций, технология изготовления и монтажа металлических конструкций.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта. УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта.	Знать: конструктивные возможности, особенности работы материалов для МК; основные виды соединений элементов МК; принципы компоновки конструктивных схем

	УК-2.3. Разработка плана реализации проекта. УК-2.4. Контроль реализации проекта. УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке.	зданий и сооружений из металлических конструкций. Уметь: рассчитывать металлические конструкции с использованием современных методов расчета; проектировать металлические конструкции; выполнять оценку проектных решений. 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;
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. Выбор действующей нормативно-правовой документации, 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	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.

	хозяйства в соответствии с действующими нормами. ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям.	Владеть: методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы.
--	---	---

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 контактная работа (всего) в том числе:	60	20
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	36
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)	48	88
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ОБСЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Состояние и аварийность стальных конструкций промышленных зданий и инженерных сооружений.

Тема 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ УСИЛЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Отклонения, дефекты и повреждения элементов металлических конструкций зданий и сооружений. Общая характеристика, понятия. Выбор адекватной расчетной схемы.

Тема 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕТАЛЛА И НАЗНАЧЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ

Назначение расчетного сопротивления стали. Проверочный расчет конструкций.

Тема 4. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ, УСИЛЕННЫХ ПОД НАГРУЗКОЙ

Усиление балок. Усиление стропильных ферм. Усиление колонн и поперечника промышленного здания в целом. Расчет конструкций при усилении увеличением сечения. Усиление соединений и присоединение элементов. Устранение дефектов и повреждений.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Обследование металлических конструкций	6	2
2	Общие положения. Классификация способов усиления. Основные требования	6	2
3	Оценка качества металла и назначение расчетных сопротивлений эксплуатируемых конструкций. Определение нагрузок и воздействий. Поверочный расчет конструкций	6	2
4	Особенности расчета элементов и узлов, усиленных под нагрузкой	6	2
Итого:		24	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Оценка качества материала конструкций и соединений. Назначение расчетных сопротивлений. Уточнение характеристик стали.	4	1
2	Уточнение нагрузок и воздействий. Проверочный расчет конструкций.	4	1
3	Усиление балок. Особенности усиления подкрановых балок.	6	2
4	Усиление стропильных ферм. Усиление элементов стропильных ферм. Усиление узлов крепления стержней стропильных ферм.	6	2
5	Усиление колонн и поперечника в целом. Усиление колонн путей увеличения сечений.	4	2
6	Расчет конструкций при усилении их путем увеличений сечений. Присоединение элементов усиления.	4	2
7	Сварные соединения. Усиление сварного соединения доваркой лобовых швов.	4	1
8	Заклепочные и болтовые соединения. Устранение дефектов и повреждений.	4	1
Итого:		36	12

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/ п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Обследование металлических конструкций	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсового проекта	12	22
2	Общие положения. Классификация способов усиления. Основные требования	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсового проекта.	12	22
3	Оценка качества металла и назначение расчетных сопротивлений эксплуатируемых конструкций. Определение нагрузок и воздействий. Поверочный расчет конструкций	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсового проекта.	12	22
4	Особенности расчета элементов и узлов, усиленных под нагрузкой	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение курсового проекта.	12	22
Итого:			48	88

4.7. Курсовая работа/проект

Тема курсового проекта: Реконструкция здания с элементами усиления несущих металлических конструкций.

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. Хвортова. М.Ю. Усиление металлических конструкций балочного перекрытия: учебное пособие / Хвортова М.Ю. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 60 с.
2. Демидов Н.Н. Усиление стальных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демидов Н.Н.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — Режим доступа: <https://www.irbooksho.ru/49869.html>.

б) дополнительная литература:

1. Колодёжнов С.Н. Балочные стальные конструкции. Расчёт и проектирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие/ Колодёжнов С.Н., Кузнецов Д.Н., Панин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 74 с.— Режим доступа: <https://www.irbooksho.ru/59109.html>.
2. Материалы и технология ремонта, реставрации и реконструкции зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Пименов [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 277 с. — режим доступа: <http://www.stroi-baza.ru/>.
3. Коробейников О.П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила) [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.П. Коробейников, А.И. Панин, П.Л. Зеленев. — Электрон, текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 55 с. — режим доступа: <http://www.stroi-baza.ru/>.

в) методические указания:

1. Хвортова, М.Ю. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование усиления металлических конструкций» / Сост.: М.Ю. Хвортова – Луганск: Изд-во Института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства, ЛНУ им. В.Даля, 2018. – 49 с.

г) интернет-ресурсы:

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

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.

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>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Проектирование усиления металлических конструкций» 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

«Проектирование усиления металлических конструкций»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения очная/заочная)
1.	УК-2	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-2.4. УК-2.5.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тема 1. Обследование металлических конструкций	3/4
				Тема 2. Общие положения. Классификация способов усиления. Основные требования	3/4
				Тема 3. Оценка качества металла и назначение расчетных сопротивлений эксплуатируемых конструкций. Определение нагрузок и воздействий. Поверочный расчет конструкций	3/4
2.	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5.	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в	Тема 1. Обследование металлических конструкций	3/4
				Тема 2. Общие положения. Классификация способов усиления. Основные требования	3/4

			области строительной отрасли и жилищно- коммунального хозяйства	Тема 4. Особенности расчета элементов и узлов, усиленных под нагрузкой	3/4
--	--	--	--	--	-----

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине	Перечень планируемых результатов	Контроли- руемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-2.4. УК-2.5.	Знать методы оценки эффективности реализации проекта и разработка плана действия по его корректировке. Уметь формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта. Владеть методикой определения потребности в ресурсах для реализации проекта.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях, курсовой проект

2.	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5.	Знать действующие нормативно- правовую документацию, регламентирующей профессиональную деятельность. Уметь осуществлять выбор нормативно- технической информации для разработки проектной, распорядительной документации; Выполнять подготовку и оформлять проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами. Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищно- коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами.	Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях, курсовой проект
----	-------	--	--	------------------------------	---

**Оценочные средства по дисциплине «Проектирование усиления
металлических конструкций»**

Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях

1. Дефекты и повреждения металлических конструкций.
2. Методика обследования металлических конструкций.
3. Анализ состояния стальных конструкций каркасов зданий.
4. Резервы несущей способности стальных конструкций.

5. Уточнение нагрузок для расчета усиления металлических конструкций.
6. Оценка качества стали для расчета усиления металлических конструкций.
7. Учет пространственной работы каркасов зданий при усилении.
8. Способы усиления стальных конструкций.
9. Технология усиления металлических конструкций.
10. Целесообразность усиления металлических конструкций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству

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.)

Темы курсовых проектов:

Реконструкция здания с элементами усиления несущих металлических конструкций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовой проект представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Курсовой проект представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые

	неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Курсовой проект представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Курсовой проект представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен) **Теоретические вопросы**

1. Необходимость проведения обследования зданий и сооружений.
2. Основные дефекты и повреждения металлических конструкций.
3. Категории технического состояния зданий и сооружений.
4. Основные причины возникновения дефектов и повреждений металлических конструкций.
5. Общие положения по усилению металлических конструкций.
6. Классификация способов усиления металлических конструкций.
7. Основные требования по усилению металлических конструкций.
8. Оценка качества металла.
9. Назначение расчетных сопротивлений стали эксплуатируемых конструкций.
10. Определение нагрузок и воздействий.
11. Основы поверочного расчета конструкций эксплуатируемых зданий.
12. Способы усиления стальных балок.
13. Способы усиления стальных ферм.
14. Способы усиления стальных колонн.
15. Применение компьютерных вычислительных программ для расчета усиления конструкций.
16. Особенности расчета стальных элементов, усиленных под нагрузкой.
17. Особенности расчета узлов стальных конструкций, усиленных под нагрузкой.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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)