

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 вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института строительства,
архитектуры и жилищно-

коммунального хозяйства
Н.Д. Андрийчук



_____ 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА И ОСНОВЫ КЛИМАТОЛОГИИ»

По направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль: Природоохранное и водохозяйственное строительство

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД


Рабочая программа учебной дисциплины "Строительная физика и основы климатологии" по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование - 15с.

Рабочая программа учебной дисциплины "Строительная физика и основы климатологии" составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020 № 685 с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 и № 662 от 19.07.2022 и № 208 от 27.02.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

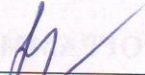
Ст.преподаватели: Голубничая Н.В., Шевцова Т.Е.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
института ИСА и ЖКХ «13» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

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

Целью изучения дисциплины – «Строительная физика и основы климатологии» является формирование навыков проектирования зданий и застройки с учетом физики среды, теплозащиты зданий и ограждающих конструкций, защиты от шума, естественного освещения и инсоляции.

Задачи: является получение знаний о:

Климате и строительной климатологии.

Строительной теплотехнике.

Естественном освещении и инсоляции помещений.

Строительной акустике.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Строительная физика и основы климатологии» относится к дисциплины (модули) по выбору 9 (ДВ.9), Блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Инженерное обеспечение строительства (геология); Инженерное обеспечение строительства (геодезия); Основы архитектуры и строительных конструкций. Является основой для изучения следующих дисциплин: Основы организации и управления в строительстве; Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения; Монтаж и наладка систем водоснабжения и водоотведения; Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПК-1.1. Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования. ПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	Знать: методы строительства объектов природообустройства и водопользования.
		Уметь: - решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования
		Владеть: - методами строительства объектов природообустройства и водопользования.

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 аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	42	10
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	102	134
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. КЛИМАТ И СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ

Общие сведения о климате. Климат и практика строительства и проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Параметры климата, виды климата и его основные факторы - температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.

Тема 2. СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

Влажность воздуха и материалов. Абсолютная и относительная влажность. Конденсация влаги, «точка росы», Воздухопроницаемость ограждений. Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций.

Тема 3. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

Основные сведения о строительной светотехнике. Природа света, его основные параметры, величины и единицы. Нормирование освещенности. Системы естественного и искусственного освещения помещений и зданий. Световой климат местности. Основные светотехнические законы: «Стандартный небосвод», МКО. Коэффициент естественной освещенности. Графики А.М. Данилюка. и правила их использования. Принципы расчета К.Е.О. при боковом, верхнем и комбинированном освещении. Построение графиков К.Е.О. Совмещенное освещение зданий и помещений. Современные системы естественного освещения, пути повышения его эффективности.

Тема 4. ИНСОЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Понятие инсоляции и ее нормирование. Влияние прямого солнечного облучения помещения на здоровье человека, психологический и гигиенические факторы. Нормы инсоляции для различных зон в зависимости

от географической широты. Влияние инсоляции на планировку зданий. Широтная и меридиональная ориентация здания. Принцип работы солнцезащитных устройств

Тема 5. СТРОИТЕЛЬНАЯ АКУСТИКА И ЗАЩИТА ОТ ШУМА

Природа звука, его распространение в различных средах. Основные понятия и величины в строительной акустике. Прохождение звука через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы, защита от них помещений. Акустически-однородные и акустически-неоднородные ограждающие конструкции. Защита зданий от городских (транспортных) шумов. Борьба с транспортным шумом градостроительными и архитектурно-конструктивными мерами.

Тема 6. АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА

Акустика зальных помещений. Качество звука в зрительных залах и аудиториях. Расчет времени реверберации. Акустическое проектирование зальных помещений. Виды звукозаполнителей, их расчет и размещение в зальных помещениях. Звукопоглотители широких и узких диапазонов звуковых частот.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Климат и строительная климатология	4	1
2	Строительная теплотехника	4	1
3	Естественное освещение помещений	5	1
4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	5	1
5	Строительная акустика и защита от шума	5	1
6	Архитектурная акустика	5	1
Итого:		28	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ з/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Анализ и оценка внешних климатических условий для архитектурного проектирования.	2	1
2.	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации. Технический расчет ограждающих конструкций по летним условиям эксплуатации	2	
3.	Примеры проектирования систем бокового, верхнего и совмещенного освещения в помещении. Примеры расчета К.Е.О. при боковом и верхнем естественном освещении.	2	1
4.	Расчет звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума Расчет звукоизоляции наружных стен от воздушного шума	3	1
5.	Построение траектории движения солнца на солнечной карте. Определение горизонтальных и вертикальных	3	1

	инсоляционных углов. Пример расчетного определения времени инсоляции в помещении.		
6.	Акустическое проектирование зального помещения и расчет времени реверберации	2	
Итого:		14	4

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ з/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Климат и строительная климатология	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22
2.	Строительная теплотехника	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	23
3.	Естественное освещение помещений	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22
4.	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22
5.	Строительная акустика и защита от шума	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22
6.	Архитектурная акустика	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	22
Всего			102	134

4.7. Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

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. Рыженков А.П., Физика окружающей среды / Рыженков А.П. - М.: Прометей, 2018. - 91 с. - ISBN 978-5-906879-78-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879783.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

2. Иванов Н.Б., Физика и химия материалов и покрытий : учебное пособие / Иванов Н.Б. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-7882-2214-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222141.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

3. Варава А.Н., Общая физика : учебное пособие для вузов / Варава А.Н. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01085-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010853.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Куприянов В.Н., Климатология и физика архитектурной среды / Куприянов В.Н. - М.: Издательство АСВ, 2016. - 194 с. - ISBN 978-5-4323-0185-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301857.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

2. Захаровская Н.Н., Метеорология и климатология / Захаровская Н.Н., Ильинич В. В. - М.: КолосС, 2013. - 127 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0136-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201362.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

3. Дробов А.В., Электрическое освещение: учеб. пособие / А.В. Дробов - Минск: РИПО, 2017. - 219 с. - ISBN 978-985-503-726-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037263.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа : по подписке.

4. Производственное освещение. Производственная вентиляция. Модуль / под ред. Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/07-MOD-1787.html>

5. Иванов Н.И., Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник / Н.И. Иванов - М.: Логос, 2017. - 432 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-659-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046593.html> (дата обращения: 05.02.2018). - Режим доступа: по подписке.

в) методические рекомендации:

1. Голубничая Н.В. Методические указания для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Строительная физика и основы климатологии» для студентов профессионального уровня подготовки

бакалавр по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Н.В. Голубничая. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 15 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/>

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/>

Научная библиотека ИСА и ЖКХ

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Строительная физика и основы климатологии» 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

«Строительная физика и основы климатологии»

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	ПК-1. Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПК-1.1	Тема 1. Климат и строительная климатология	7
			ПК-1.2	Тема 2. Строительная теплотехника Тема 3. Естественное освещение	7

	я			помещений	
				Тема 4. Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	7
				Тема 5. Строительная акустика и защита от шума	7
				Тема 6. Архитектурная акустика	7

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.	ПК-1. Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПК-1.1. Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования. ПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	Знать: методы строительства объектов природообустройства и водопользования Уметь: - решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования Владеть: - методами строительства объектов природообустройства и водопользования	Тема 1, Тема 2, Тема 3 Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты, контрольные работы

Оценочные средства по дисциплине «Строительная физика и основы климатологии»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Порядок теплотехнического расчета ограждающих конструкций на зимние условия.
2. Порядок теплотехнического расчета на летние условия. Область применения такого расчета.
3. Порядок расчета возможности выпадения конденсата на внутренней поверхности стены.
4. Расчет количества влаги, конденсирующейся внутри конструкции и количества влаги, испаряющейся из конструкции за год.
5. Порядок расчета звукоизоляции ограждающей конструкции от воздушного шума.
6. Расчет звукоизоляции от ударного шума.
7. Проектирование залов с естественной акустикой.
8. Расчет КЕО в помещениях, затеняемых противостоящими зданиями.
9. Расчет КЕО в промышленных зданиях с верхним естественным освещением.
10. Принципы формирования естественного света.
11. Построение солнечной карты в ортогональных проекциях.
12. Построение инсографика.
13. Расчет продолжительности инсоляции с помощью солнечной карты.
14. Расчет продолжительности инсоляции с помощью инсографика.
15. Расчет и проектирование СЗУ.

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.)

Вопросы к контрольным работам:

Контрольная работа, вариант 1. Определить толщину утеплителя для слоистой конструкции стены по заданию преподавателю.

Контрольная работа, вариант 2. Рассчитать значение КЕО для помещения по заданию преподавателя.

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. Климат, погода. Основные составляющие климата.
2. Уравнение теплопроводности.
3. Расчет уравнения теплопроводности для одномерного случая. Сопротивления теплопередаче слоистых ограждающих конструкций.
4. Основы теплофизики. Единицы измерения. Теплотехнические характеристики материалов.
5. Влажностный режим ограждающих конструкций. Нормируемая влажность. Температура точки росы.
6. Агрегатные состояния влаги. Переход из одного состояния в другое. Виды воды в грунте. Капиллярность. Гидроизоляция.
7. Воздухопроницаемость ограждений. Факторы, влияющие на перепад давлений по сторонам ограждений. Уравнение теплопроводности с учетом воздухопроницаемости.
8. Расчет сопротивления паропрооницанию за годовой период и за период с отрицательными температурами. Плоскость максимального увлажнения.
9. Теплоусвоение полов. Последовательность расчета.
10. Инсоляция. Траектория движения солнца.
11. Положительные и отрицательные эффекты инсоляции.
12. Требования, предъявляемые к инсоляции жилых и общественных зданий и территорий по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01.
13. Основные понятия, величины и единицы светотехники.
14. Основные законы естественного освещения.
15. Расчеты КЕО от окон.
16. Восприятия света человеком.

17. С помощью каких факторов можно влиять на величину КЕО?
18. Основные законы светотехники.
19. Искусственное освещение. Его нормирование.
20. Опишите источники искусственного освещения.
21. Основные характеристики источников искусственного освещения.
22. Назначение осветительных приборов.
23. Типы осветительных приборов. Их устройство.
24. Расчет освещенности от точечного источника света.
25. Построение солнечной карты в ортогональных проекциях.
26. Основные понятия, величины и единицы
27. Основные закономерности распространения звука и шума
28. Звукоизоляция ограждающих конструкций
29. Проектирование звукоизоляции ОК
30. Защита от шума селитебных территорий
31. Акустика залов. Основные акустические характеристики залов
32. Время реверберации, его графическая интерпретация. Факторы, влияющие на его величину.
33. Общие принципы акустического проектирования залов

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный 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 одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)