

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



« 14 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ»

По направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиля «Природоохранное и водохозяйственное строительство»

Луганск 2023

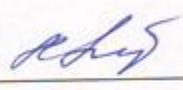
Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» для бакалавров дневной и заочной форм обучения по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль подготовки Природоохранное и водохозяйственное строительство. Утверждено 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:

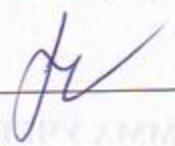
Канд.техн.наук, доцент Богатырёва Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 20 23 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 20 23 г., протокол № 8

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

© Богатырёва Л.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 - «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» является дать студентам необходимый объем знаний в области автоматизации и управления процессами при строительстве и эксплуатации систем и объектов природообустройства и водопользования.

Задачи:

изучение принципа, действия, устройство, назначение и применение основных элементов систем автоматического управления,

контроль и автоматическое регулирование производственных процессов в водопользовании.

формирование у студентов знаний основных принципов автоматического управления, особенности устройств и эксплуатации средств автоматизации;

выработка умения оценивать ход технологического процесса используя средства автоматического контроля и регулирования и принимать решения в случае возникновения отклонений.

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

Дисциплина «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Водоснабжение, Водоотведение, Управление водными ресурсами, Очистка природных и сточных вод. Является основой для изучения следующих дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

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.	Знать: - методы автоматизации строительства объектов природообустройства и водопользования.
	ПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с применением в	Уметь: - осуществлять выбор технических средств автоматизации

	практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	Владеть: - методами разработки автоматизированных систем управления строительством объектов природообустройства и водопользования
--	--	--

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	84	12
Лекции	42	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	42	6
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)	60	132
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Основные понятия и определения. Классификация видов автоматизации. Виды систем автоматического управления. Свойства и характеристики объектов управления. Основы автоматического регулирования. Показатели качества регулирования.

Критерии устойчивости. Законы регулирования. Классификация регуляторов. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Датчики контроля технологических параметров. Датчики измерения качественных параметров очистки питьевых и сточных вод. Датчики измерения качественных параметров очистки питьевых и сточных вод.

Раздел 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Автоматизация работы насосных агрегатов. Автоматическое регулирование производительности насосных агрегатов. Особенности автоматизации канализационных насосных станций

Раздел 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД

Автоматизация процессов коагулирования воды. Автоматизация работы скорых фильтров. Автоматизация процессов обеззараживания. Комплексная автоматизация систем водоподготовки.

Раздел 5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Автоматизация механической очистки сточных вод. Автоматизация биохимической очистки сточных вод. Автоматизация процессов обработки осадка.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основы автоматизации технологических процессов.	6	1
2	Технические средства автоматизации.	7	1
3	Автоматизация насосных станций.	7	1
4	Автоматизация процессов очистки природных вод.	7	1
5	Автоматизация очистки сточных вод.	7	2
Итого:		34	6

4.4. Лабораторные работы.

Не предусмотрены.

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основы автоматизации технологических процессов.	6	1
2	Технические средства автоматизации.	7	1
3	Автоматизация насосных станций.	7	1
4	Автоматизация процессов очистки природных вод.	7	1
5	Автоматизация очистки сточных вод.	7	2
Итого:		34	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основы автоматизации технологических процессов.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	26
2	Технические средства	Подготовка к практическим занятиям, к	15	26

	автоматизации.	текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
3	Автоматизация насосных станций.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	27
4	Автоматизация процессов очистки природных вод.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	26
5	Автоматизация очистки сточных вод.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	16	27
Итого:			76	132

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. Зуев К.И. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие [Электронный ресурс] / К.И. Зуев; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. 224с. - Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/5309/1/01562.pdf> – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование: учебник [Электронный ресурс] / А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев. – 2-е изд., стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 219 с. – (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939056>. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Рульнов А.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: учебник / А.А. Рульнов. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 192 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106377-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080547>. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Храменков С.В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] / С.В. Храменков, А.Д. Алифренков, О.Г. Примин. – М.: Московский государственный строительный

университет, 2015 г. – Режим доступа: <https://it.b-ok2.org/book>. – (дата обращения: 14.01.2019)

б) дополнительная литература:

1. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства / В. М. Свистунов, Н.К. Пушняков. – СПб.: Политехника, 2005. – 422 с.

2. Орлов Е.В., Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

в) методические рекомендации:

1. Андрийчук Н.Д. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Сост.: Андрийчук Н.Д. – Луганск: Изд-во Луганского национального университета имени Владимира Даля, 2017. – 14 с.

г) интернет-ресурсы:

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

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

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

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

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

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

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

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» 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

«Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Контролируемые темы учебной	Этапы формирования

			(по реализуемой дисциплине)	дисциплины, практики	(семестр изучения)
1.	ПК-1.	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПК-1.3.	Тема 1. Основы автоматизации технологических процессов.	8
				Тема 2. Технические средства автоматизации.	8
				Тема 3. Автоматизация насосных станций	8
				Тема 4. Автоматизация процессов очистки природных вод	8
				Тема 5. Автоматизация очистки сточных вод	8

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	Знать: - методы автоматизации строительства объектов природообустройства и водопользования. Уметь: - осуществлять выбор технических средств автоматизации Владеть: - методами разработки	Тема 1, Тема 2 Тема 3 Тема 4, Тема 5	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы

		тва и водопользования)	автоматизированных систем управления строительством объектов природообустройства и водопользования		
--	--	------------------------	--	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Что такое автоматизация с современной точки зрения?
2. Что понимают под технологическим объектом управления, входным и выходным параметрам этих объектов?
3. За счет чего определяют успех автоматизации систем водоснабжения и водоотведения?
4. Какие системы автоматизации выделяют: по назначению, по степени автоматизации и в зависимости от носителей информации?
5. Назовите основные элементы систем автоматического управления.
6. Что называют первичным и передающим преобразователями сигналов, вторичным прибором, автоматическим регулятором и исполнительным механизмом?
7. Какие основные элементы составляют технологическую часть систем автоматического управления (САУ) и которые называют локальными контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации?
8. Что понимают под системой автоматического управления (САУ) и их виды в соответствии с информативным принципом классификации?
9. Чем отличаются принципы управления по отклонению, по возмущению и комбинированный?
10. Приведите общие характеристики звеньев САУ и формы записи их уравнений статики и динамики.
11. Назовите типичные элементарные звенья САУ и их основные динамические характеристики.
12. От чего зависят динамические свойства звеньев второго порядка?
13. Приведите определение передаточной функции и напишите выражения передаточных функций типовых элементарных звеньев САУ.
14. Перечислите основные частотные характеристики звеньев и приведите примеры их построения.

15. Приведите определения структурной схемы САУ и построения результирующих передаточных функций при последовательном, параллельном, смешанном и отрицательном обратном соединениях звеньев САУ?
16. Что понимают под стойкой САУ и называют характеристическим уравнением невозмущенного (свободного) движения?
17. Сформулируйте алгебраический критерий устойчивости Гурвица САУ, который описывают характеристическим уравнением 4-го порядка.
18. Выложите методику построения годографа Михайлова и нарисуйте примеры годографов Михайлова устойчивых и неустойчивых САУ для передаточных функций от второго до пятого порядков.
19. Определите основные показатели качества САУ и называют статистической и динамической погрешностями САУ? Назовите основные виды типовых возмущений.
20. Назовите основные виды типовых возмущений.
21. Что понимают под законом управления, особенности и какой вид уравнения пропорционального закона управления?
22. Какие недостатки имеет интегральный закон управления?
23. Какие преимущества пропорционально-интегрального закона управления?
24. Как представляют структурную схему ПД-регулятора?
25. Напишите формулу пропорционально-интегрально-дифференциального закона управления и определит роль каждой составляющей.

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:

1. По каким признакам классифицируют контрольно-измерительные приборы?
2. Приведите соотношения между термодинамической шкале Кельвина и международной практической шкалой Цельсия.
3. Перечислите термометры расширения и наведите принципы их действия.
4. Чем отличается принцип действия манометрических термометров и термометров расширения?
5. Назовите принцип действия термопреобразователей сопротивления и типы этих преобразователей.
6. Назовите принцип действия термоэлектрических преобразователей.
7. Нарисуйте принципиальную схему нормирующего преобразователя сигналов.
8. Какие термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока Вам известны?
9. Чем отличаются вторичные приборы типа А-542 и А-543?
10. Назовите виды измерений величины давления и принцип действия жидкостных манометров.
11. Назовите принцип действия деформационных приборов для измерения давления.
12. Приведите принцип действия измерительных тензорезисторных преобразователей сигналов типа «КВАНТ» и типы из них используют для измерения давления, расхода, уровня?
13. Приведите определения расхода и количества жидкости, а также методы измерения расхода жидкости и газа.
14. Приведите принцип действия электромагнитных (индукционных) расходомеров.
15. Приведите принцип действия расходомеров переменного перепада давления на сужаю почему устройства и определения коэффициента (модуля) сужающего устройства.
16. Назовите стандартные сужающие устройства и их краткие характеристики.
17. Приведите типы счетчиков жидкости и газа, принцип их действия.
18. С помощью каких приборов выполняют автоматический учет тепловой энергии, принцип их действия.
19. Приведите принцип действия приборов для измерения уровня жидкости, концентрации, влажности, плотности и вязкости.
20. Приведите принципы классификации автоматических регуляторов (АР) и определение АР непрерывного действия, в частности П, И-, ПИ-, ПД, ПИД-регуляторов.
21. Какие типы исполнительных механизмов используют при автоматизации систем водоснабжения и водоотведения?

26. Назовите назначение системы автоматической защиты и технологической сигнализации.

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. Основные понятия и определения.
2. Классификация видов автоматизации.
3. Виды систем автоматического управления.
4. Свойства и характеристики объектов управления.
5. Основы автоматического регулирования.
6. Показатели качества регулирования.
7. Критерии устойчивости
8. Законы регулирования
9. Классификация регуляторов.
10. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
11. Датчики контроля технологических параметров.
12. Датчики измерения качественных параметров очистки питьевых и сточных вод
13. Датчики измерения качественных параметров очистки питьевых и сточных вод
14. Автоматизация работы насосных агрегатов.
15. Автоматическое регулирование производительности насосных агрегатов.
16. Особенности автоматизации канализационных насосных станций
17. Автоматизация процессов коагулирования воды.
18. Автоматизация работы скорых фильтров.
19. Автоматизация процессов обеззараживания.
20. Комплексная автоматизация систем водоподготовки
21. Автоматизация механической очистки сточных вод.
22. Автоматизация биохимической очистки сточных вод
23. Автоматизация процессов обработки осадка.

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