

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №14

«УТВЕРЖДАЮ»
 Руководитель направления
доц. к.т.н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)
А.В. Шагомров
 (подпись)
 «15» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

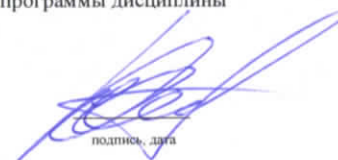
«Автоматизированные системы специального назначения»
 (Название дисциплины)

Код направления	09.05.01
Наименование направления/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2021г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)
 зав.каф., к.т.н., доц.
 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

В.Л. Оленев
 инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 14
 «15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14
 к.т.н., доц.
 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

В.Л. Оленев
 инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.
 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

А.В. Шагомров
 инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе
 ст.реподаватель
 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

В.Е. Таратун
 инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Автоматизированные системы специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

обще профессиональных компетенций:

ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-10 «способность осуществлять подготовку технической документации видов обеспечения автоматизированных систем специального назначения»,

ПК-12 «способность осуществлять техническое сопровождение элементов автоматизированных систем специального назначения»,

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»,

ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных принципами и методами разработки и проектирования автоматизированных систем специального назначения с применением современных программно-аппаратных средств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины являются принципы и методы разработки и проектирования автоматизированных систем специального назначения с применением современных программно-аппаратных средств, классификация и область применения систем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»;

ПК-10 «способность осуществлять подготовку технической документации видов обеспечения автоматизированных систем специального назначения»;

ПК-12 «способность осуществлять техническое сопровождение элементов автоматизированных систем специального назначения»;

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»;

ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения»:

знать - современные принципы и методы разработки и проектирования автоматизированных систем с применением современных программно-аппаратных средств, классификации систем, области применения.

уметь - применять на практике основные принципы и подходы к разработке и проектированию автоматизированных систем, ставить и решать задачи адаптации систем к конкретным областям их применения;

владеть навыками - проведения анализа и подбора современных программно-технических средств для построения автоматизированных систем общепромышленного и специального назначения, практического использования пакетов для разработки и тестирования таких систем.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Математика
- Программирование на языках высокого уровня

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудовоемкость по семестрам
		№9
1	2	3
Общая трудовоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	27	27
Аудиторные занятия, всего час., в том числе	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего	21	21
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Основные понятия и задачи автоматизированных систем.	4				5
Раздел 2. Техническое задание на разработку автоматизированной системы как часть процесса проектирования.	4				5
Раздел 3. Комплекс программно-технических средств автоматизированных систем.	5		34		5
Раздел 4. Система принятия решений в автоматизированных систем	4				6

Итого в семестре:	17		34		21
Итого:	17	0	34	0	21

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Основные понятия и задачи автоматизированных систем. Общая характеристика автоматизированных систем, классификационные признаки, классы систем. Задачи и функции, процесс разработки, принципы разработки, жизненный цикл. Варианты описания структуры, обеспечивающие подсистемы.
2	Раздел 2. Техническое задание на разработку автоматизированной системы как часть процесса проектирования. ГОСТ 34.602. Назначение и цели создания системы, виды обеспечения, требования к функциям
3	Раздел 3. Комплекс программно-технических средств автоматизированных систем. Программируемые логические контроллеры, интеллектуальные датчики, панели операторов, АРМ оператора, сервера. Распределенный ввод- вывод, интеллектуальная периферия, распределенная система, промышленные сети. Принципы выбора: комплексный подход, проблемно ориентированный подход. SCADA, MES, Batch системы. Системы программирования панелей. Задачи, функции, структура. Web-технологии в автоматизированных системах.
4	Раздел 4. Система принятия решений в автоматизированных систем. Постановка задачи принятия решения в информационных автоматизированных системах. Формализация элемента принятия решения. Построение экспертных систем. Специализированные задачи области применения информационных систем. Влияние специализированных задач на общие требования к подсистемам.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудовоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудовоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------------	-----------------------	----------------------

Семестр 9			
1	Изучение основ разработки проектов АСУ ТП в SCADA системах	8	
2	Конфигурирование системы архивирования в SCADA-системе	8	
3	Конфигурирование системы сообщений и тревог в SCADA-системе	9	
4	Конфигурирование модуля преобразователя интерфейса	9	
Всего:		34	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке

		(кроме электронных экземпляров)
	Теворовский Л.В. Проектирование электрических изделий в КОМПАС-3D. М.: ДМК Пресс, 2012. - 168с. ISBN 978-5-94074-815-1	
	Дьяконов В.П. Matlab и Simulink для радиоинженеров. М.: ДМК Пресс, 2011. - 976с. ISBN 978-5-94074-492-4.	
	Шишмарев В.Ю. Основы проектирования приборов и систем. М.: Юрайт, 2011. - 352с. ISBN 978-5-9916-1425-2	
	Васильев А.Н. Matlab. Самоучитель. Практический подход. М.:Наука и техника, 2012. - 448с. ISBN 978-5-94387-696-7	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Теворовский Л.В. Проектирование электрических изделий в КОМПАС-3D. М.: ДМК Пресс, 2012. - 168с. ISBN 978-5-94074-815-1	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»	
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
8	Надежность автоматизированных систем
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы на кристалле
ПК-10 «способность осуществлять подготовку технической документации видов обеспечения автоматизированных систем специального назначения»	
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Системный анализ и методы оптимизации

9	Автоматизированные системы специального назначения
ПК-12	«способность осуществлять техническое сопровождение элементов автоматизированных систем специального назначения»
6	Программируемые логические интегральные схемы
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Мобильные приложения
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Компьютерная графика
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Экспертные системы
7	Системное программирование
7	Системы реального времени
7	Микропроцессорные системы
7	Компиляторы
7	Теория систем передачи информации
7	Сигнальные процессоры
7	Информационные технологии
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Системы искусственного интеллекта
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Надежность автоматизированных систем
9	Автоматизированные системы специального назначения

10	Производственная преддипломная практика
ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения»	
7	Сети и телекоммуникации
8	Проектирование информационных систем с применением web-технологий
8	Сети и телекоммуникации
8	Проектирование АСОИУ
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Проектирование АСОИУ

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Архитектура и функции АСУ ТП.
2	Структура автоматизированной системы.
3	Обеспечивающие системы
4	Жизненный цикл системы.
5	Структура технического задания на разработку АС.
6	Этапы разработки АС.
7	Принципы разработки АС.
8	Иерархия задач АСУ ТП.
9	Принципы обмена данными между подсистемами АСУ ТП.
10	Модульные промышленные контроллеры. Принципы организации.
11	Принципы сетевой интеграция на базе Ethernet.
12	WEB технологии в АСУ ТП.
13	Основные виды программного обеспечения для реализации АСУ ТП.
14	Принципы обмена данными между подсистемами АСУ ТП.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целями освоения дисциплины являются принципы и методы разработки и проектирования автоматизированных систем специального назначения с применением современных программно-аппаратных средств, классификация и область применения систем.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой