

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф. _____

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов _____

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

научно-исследовательская работа
тип практики


Код направления подготовки/ специальности	11.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Оптические системы и сети связи
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург –2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 22.06.2022
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«22» июня 2022 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой № 25

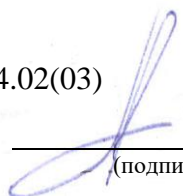
д.т.н.,проф.
(уч. степень, звание)

 22.06.2022
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.04.02(03)

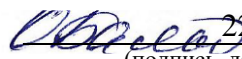
доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

 22.06.2022
(подпись, дата)

А.А. Овчинников
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 22.06.2022
(подпись, дата)

О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленность «Оптические системы и сети связи». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №25.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

- получение навыков научно-исследовательской деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем;
- развитие навыков проведения самостоятельных научных исследований;
- приобретение опыта проведения экспериментальных исследований.

Задачи проведения производственной практики научно-исследовательской работы:

(вид практики)

- закрепление знаний по физическому и математическому моделированию процессов и явлений в выбранной сфере деятельности;
- изучение современных методов научных исследований в области инфокоммуникационных технологий и систем;
- изучение особенностей производства и эксплуатации электронных систем сбора, обработки и отображения информации с использованием новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта. Задачи проведения производственной практики:

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»,

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с планированием и проведением теоретических и экспериментальных исследований в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
 - дискретно по периодам проведения практики
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является получение навыков научно-исследовательской деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на

		основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.В.1 владеет навыком реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	ПК-2.3.1 знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Методология и организация научных исследований»,
- «Математическое моделирование устройств и систем».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при прохождении других практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации и при подготовке выпускной квалификационной работы магистра.

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
1	4	144	2
2	4	144	2
3	5	180	2

4	5	180	2
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	18	648	8

Примечание:

¹ – продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов проведения научных исследований по каждому семестру	№ семестра
1	Согласование и утверждение темы НИР в рамках научных исследований	1
2	Формирование укрупненного индивидуального плана работы обучающегося	
3	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	
4	Выполнение индивидуального плана	
4.1	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме НИР	
4.2	Проведение анализа состояния научно-технической проблемы (проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований, выполнение библиографического поиска с использованием современных информационных технологий)	
4.3	Разработка программ исследований, организация материально-технического обеспечения	
4.4	Выбор методов исследования и проведения экспериментальных работ, изучение положений, инструкций и правил эксплуатации применяемого оборудования	
5	Оформление результатов научных исследований	
6	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
1	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	2-3
2	Выполнение индивидуального плана	
2.1	Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме НИР; - сбор и обработка научной, статистической информации по теме НИР.	
2.2	Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, моделирование, разработка необходимого программного обеспечения и т.д.	

2.3	Техническая реализация результатов исследований (в виде технических макетов, программного обеспечения, методик). Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование.	
2.4	Участие в научно-технических, научно-практических конференциях (с опубликованием тезисов доклада) различного уровня.	
2.5	Научные публикации по теме НИР.	
2.6	Получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: патент, авторское свидетельство, свидетельство о регистрации программы.	
3	Оформление результатов научных исследований	
4	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
1	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	4
2	Выполнение индивидуального плана	
2.1	Работа по подготовке отчета по НИР: - компоновка подготовленных материалов НИР, сведение их в главы отчета; - составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст отчета по НИР; - написание введения к отчету по НИР; - подготовка заключения, выводов и рекомендаций; - получение справок о внедрении (практическом использовании основных результатов НИР); - оформление приложений к отчету по НИР.	
3	Оформление результатов научных исследований	
4	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
5	Представление результатов подготовленной НИР на заседании кафедры	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными

нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
	Не предусмотрено	УК-2	УК-2.У.1
	Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики	УК-2	УК-2.В.1
		УК-6	УК-6.3.1
		УК-6	УК-6.У.1
		УК-6	УК-6.В.1
		ОПК-2	ОПК-2.В.1
		ПК-2	ПК-2.3.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

– МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;

– МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме

		электронных экземпляров)
519.6./8 Т 98	Методы случайного множественного доступа [Текст]: монография / А. М. Тюрликов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 300 с.	30
004.9 Г 47	Цифровая обработка изображений: Статистический анализ и квантование визуальных данных [Текст]: учебное пособие/ М. Р. Гильмутдинов, А. М. Тюрликов, Е. М. Линский ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 39 с.	60
004.9 В 24	Введение в цифровую обработку изображений: Методы фильтрации и сжатия изображений [Текст]: учебное пособие / М. Р. Гильмутдинов [и др.]; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2015. – 76 с.	40
004 В 38	Обработка видеоинформации в системах сжатия, основанных на принципах кодирования зависимых источников [Текст]: монография / А.И. Веселов, М. Р. Гильмутдинов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 72 .	40
621.391 Т 76	Основы теории цифровой связи [Текст]: учебное пособие / А. Н. Трофимов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2015. - 184 с.	49
004 К 95	Математические схемы и алгоритмы моделирования инфокоммуникационных систем [Текст]: учебное пособие / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 147 с.	64
004 М 87	Организация безопасного доступа к информационным ресурсам [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Мошак, Т. М. Татарникова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 121 с.	40
004 С 56	Информационные процессы и технологии [Текст]: учебное пособие / Б. Я. Советов, М. О. Колбанёв, Т. М. Татарникова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 239 с.	50
004 К 95	Инфокоммуникационные сети. Моделирование и оценка вероятностно-временных характеристик [Текст]: монография / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 382 с.	20
004 К 84	Основы теории кодирования [Текст] : учебное пособие / Е. А. Крук, А. А. Овчинников ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 106 с.	50

004 М 87	Мошак Н. Н. Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез: монография / Н. Н. Мошак; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с.	40
621.372 Б27	Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереот. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 457 - 458 (46 назв.). - Предм. указ.: с. 459	35
621.37 Т46	Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. - 2-е изд., испр. - М. : Радио и связь : Горячая линия - Телеком, 2004. - 608 с.	56
621.396.67 А72	Антенны и устройства СВЧ [Текст] : проектирование фазированных антенных решеток: учебное пособие для вузов / Д. И. Воскресенский [и др.]. - М. : Радио и связь, 1981. - 431 с.	51
621.396.9 О75	Основы радиуправления [Текст]: учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов / Л. В. Березин, С. А. Волковский, А. И. Жодзишский и др.; Ред.: В. А. Вейцель, В. Н. Типугин. - М. : Сов. радио, 1973. - 463 с.	42
621.391 Р15	Радиотехнические системы передачи информации [Текст] : учебное пособие для высших учебных заведений / В. А. Борисов [и др.] ; ред. : В. В. Калмыков. - М. : Радио и связь, 1990. - 303 с.	23
	http://znanium.com/bookread2.php?book=411566 Многоканальные телекоммуникационные системы: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 396 с.	

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
http://elanbook.com	Электронно-библиотечная система
http://znanium.com/	Электронно-библиотечная система

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	В соответствии с индивидуальным заданием

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	ГОСТ Р 53898-2010 "Системы электронного документооборота. Взаимодействие систем управления документами. Требования к электронному сообщению"
2	ГОСТ 7.32-2001 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу"
3	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 (ISO 13407) "Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства"
4	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12182-2002 "Информационная технология. Классификация программных средств"
5	ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 "Информационная технология. Сопровождение программных средств"
6	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование"

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры №25
2	Производственные помещения предприятия (в соответствии с договорами на практику)

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

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