

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

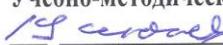
Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших
городов, промышленных зон
и полярных областей»

 Алексеев Д.К.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
14.05. 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:
 Никишин В.В.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Прикладные программные системы в экологии» является формирование у студентов комплекса знаний и четких представлений о назначении, возможностях, особенностях и эффективности использования различных программных средств и систем.

Изучение дисциплины расширяет и углубляет знания студентов в области использования современных компьютерных технологий, а также позволяет эффективно применять современные программные средства в экологических исследованиях.

Задачи:

- изучение и освоение студентами тенденций и направлений развития прикладных программных систем;
- изучение и освоение концепций и различных особенностей интегрированных автоматизированных компьютерных технологий, возможностей и способов использования текстовых, табличных, графических и математических процессоров, а также пакетов специализированных прикладных и статистических программ;
- приобретение навыков самостоятельного решения широкого круга задач различного уровня сложности средствами современных компьютерных технологий с помощью прикладных программных систем;
- эффективно использовать приобретенные навыки в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладные программные системы в экологии» для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование относится к дисциплинам вариативной части цикла профессиональных дисциплин.

Теоретической основой образовательно-профессиональной программы «Прикладные программные системы в экологии» являются знания по современным компьютерным технологиям и информатике.

Предлагаемая программа базируется на предварительном освоении дисциплины «Информатика».

Дисциплина «Прикладные программные системы в экологии» позволяет подготовиться к изучению дисциплин «Методы обработки и анализ геоэкологической информации», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Математическое моделирование антропогенных воздействий на атмосферу», «Математическое моделирование антропогенных воздействий на водные экосистемы».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
ОПК-9	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-16	владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
-------	--

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Прикладные программные системы в экологии» обучающийся должен:

Знать:

- базовое программное обеспечение современной вычислительной техники, основные тенденции и направления совершенствования;
- основные аппаратные устройства, их классификацию и назначение;
- возможности, особенности и назначение различных прикладных программных систем;
- методы выбора и эффективного использования различных интегрированных автоматизированных систем и программных средств;
- основы работы в операционных системах семейства Windows, средства управления, команды, способы использования команд и меню;
- об обеспечении безопасности информации;
- принципы, возможности основные правила использования текстовых редакторов и процессоров;
- общие понятия, особенности и основные элементы использования «электронных таблиц» и табличных процессоров;
- назначение и возможности стандартных, служебных и специальных прикладных программ общего назначения;
- виды компьютерной графики, средства обработки;
- основные принципы использования объектно-ориентированных прикладных программных систем;
- назначение и свойства обучающих систем, пути и направления совершенствования.

Уметь:

- самостоятельно использовать базовое, служебное и специальное программное обеспечение вычислительной техники;
- создавать, редактировать, оформлять тексты и документы различного уровня сложности;
- проектировать решение задач обработки экологической информации с помощью табличных процессоров;
- выбирать и эффективно использовать пакетами прикладных статистических программ;
- создавать, редактировать различные графические изображения;
- разрабатывать презентационный материал для сообщений на семинарах и конференциях.

Владеть:

- общими принципами и правилами выбора прикладных программных систем для обработки различного вида информации;
- глобальной компьютерной сетью Интернет, услугами, предоставляемыми сетью;
- поисковыми системами, программами для работы с электронной почтой;
- назначением, функционированием обучающих и экспертных систем.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Прикладные программные системы в экологии» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2015, 2016 очная форма обучения;
2014, 2015, 2016 заочная форма обучения**

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	10
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	28	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	30	62
в том числе:		
курсовая работа	–	-
контрольная работа	–	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

**год набора: 2017, 2018 очная форма обучения;
2017 заочная форма обучения**

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	12
в том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	30	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	26	60
в том числе:		
курсовая работа	–	-
контрольная работа	–	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

год набора: 2018 заочная форма обучения

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	16
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	10
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	56
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет

4.1. Структура дисциплины

год набора: 2015, 2016 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	2	–	2	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	2	6	6	Практическая работа	4	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	2	4	4	Устный опрос	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	2	6	6	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	2	4	4	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	2	4	4	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	2	4	4	Устный опрос	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
ИТОГО		14	28	30		14	

год набора: 2014, 2015, 2016 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	–	–	6	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	1	–	6	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	1	2	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	1	2	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	1	2	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО	4	6	62		4	

год набора: 2017, 2018 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	2	–	2	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	2	6	4	Практическая работа	4	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	3	4	4	Устный опрос	3	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	2	6	4	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	2	4	4	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	3	6	4	Практическая работа	3	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	2	4	4	Устный опрос	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО	16	30	26		16	

год набора: 2017 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	–	–	6	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	1	–	6	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	1	2	8	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	1	2	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	1	4	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО	4	8	60		4	

год набора: 2018 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	1	–	2	Устный опрос	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	1	1	6	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	1	3	8	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	1	2	10	Практическая работа	1	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	2	4	10	Практическая работа	2	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	–	–	10	Устный опрос	–	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО	6	10	56		6	

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Введение

Содержание курса. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в гидрометеорологических и экологических исследованиях. Связь курса с другими дисциплинами экологического цикла. Виды деятельности и типичные функции использования прикладных программных систем. Автоматизированное рабочее место геоэколога на основе персонального компьютера(ПК). Интегрированные прикладные программные системы.

4.2.2 Системные программные средства, служебные и специальные программные системы

Операционные системы (ОС) ПК, функциональное назначение, особенности файловой системы, команды. Операционные системы с неграфическим и графическим интерфейсами. Операционные оболочки, тенденции развития, особенности, основные элементы. Инструментальные системы, их назначение и свойства. Функциональное назначение, преимущества.

Основные компоненты ОС класса Windows. Новизна, преимущества, технология использования. Рабочий стол, панель задач, стандартное окно, значки, ярлыки объектов. Система меню. Работа с оборудованием, оптимизация работы, система помощи.

Стандартные приложения Windows. Буфер обмена. Работа с документами. Графический редактор. Проводник, основные операции с дисками, папками, файлами. Специальные возможности. Средства связи, мультимедиа. Служебные программы Windows.

Обеспечение бесперебойной работы дисковой системы. Восстановление поврежденных файлов, дисков, информации. Программы-утилиты, принципы и правила использования. Резервное копирование информации.

Архивация файлов, технология, методы. Основные виды программ-архиваторов, команды. Многофункциональные интегрированные архиваторы. Создание архива, извлечение файлов, многотомные архивы.

4.2.3 Основы информационной безопасности

Информационные технологии и право. Уровни защиты информации. Меры защиты. Физическая безопасность. Основы компьютерной вирусологии. Свойства и классификация вирусов. Основные виды вирусов и схемы их функционирования. Пути проникновения вирусов. Программы обнаружения и защиты. Использование современных антивирусных программ.

4.2.4 Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры

Назначение и типы программных средств обработки текстов. Общие функциональные черты различных редакторов и текстовых процессоров. Настольные издательские системы.

Основные понятия и элементы обработки текстов и документов. Редакторы текстов операционных оболочек и инструментальных систем. Меню и команды, технология редактирования. Текстовый процессор MS Word, система управления, интерфейс, элементы использования. Особенности подготовки документов в текстовом процессоре. Форматирование текста. Стили, разметка страниц. Таблицы. Использование графических объектов. Редактор формул. Проверка правописания. Оглавления и указатели. Шаблоны и мастера. Макрокоманды. Настройки.

Назначение и общие черты табличных процессоров. Концепция "электронных таблиц". Основные понятия. Направления развития и использования табличных процессоров в экологических исследованиях и расчетах. Табличные процессоры серий SuperCalc, Lotus, Excel, QuattroPro. Основные базовые элементы и функции. Адресация, ввод и редактирование данных, формул. Использование справки для ознакомления с назначением и синтаксисом функций. Система команд, математические и графические средства. Технология и этапы проектирования, программирования и создания прикладных программ общего и специализированного назначения. Методы оптимизации работы. Примеры автоматизации экологических расчетов.

4.2.5 Системы машинной графики

Графическая информация, файловые форматы представления. Аппаратная среда. Классификация машинной графики. Основные понятия графических систем общего и специального назначения. Виды компьютерной графики. Соотношение между векторной и растровой графикой. Фрактальная и 3D-графика. Графические редакторы CorelDRAW, AdobePhotoshop. Особенности научной и инженерной графики, прикладные графические системы.

4.2.6 Статистические программные системы

Назначение, тенденции развития, функциональные возможности статистических графических прикладных систем общего назначения. Направления использования в экологических исследованиях и расчетах. Основные элементы статистической системы StatGraphics и Statistica. Подготовка данных, система меню, коммуникационные средства, техника графических представлений. Специализированные статистические программные системы в гидрометеорологии и экологии.

4.2.7 Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы

Телекоммуникации в современном обществе. Компьютерные сети. Программное обеспечение связи, протоколы. Глобальная компьютерная сеть Интернет, история, протоколы TCP/IP. Характеристика программного обеспечения. Услуги, предоставляемые сетью. Программы для прямого межпользовательского общения. Адресация, поиск, просмотр, передача информации. Поискковые системы. Программы для работы с электронной почтой.

Подготовка презентаций на основе MS PowerPoint. Набор слайдов, спецэффектов, показ на экране. Создание и редактирование текстовых эффектов, формул, рисунков, таблиц, видео- и звука. Автоматизация подготовки, демонстрация и публикация в Интернете.

Базы и банки данных, концепции, необходимость, отличия, средства реализации. Основные понятия базы данных (БД), состав и компоненты. Языковые средства. Программные средства. Модели данных. Структуризация данных. Иерархическая, сетевая, реляционная и объектно-ориентированная модели данных.

Система управления базами данных (СУБД). Основные типы и функции СУБД. Технические и методические средства. Пользователи, порядок взаимодействия компонентов, классификация БД. Локальные и глобальные БД.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	4	Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	Лабораторная работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	4	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	Лабораторная работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	Лабораторная работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	5	Системы машинной графики	Лабораторная	ОПК-1

			работа	ОПК-9 ПК-16 ПК-21
--	--	--	--------	-------------------------

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- экспресс-опрос (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- проверка выполнения заданий во время лабораторных работ;
- собеседования (коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- письменное тестирование;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а). Описание лабораторных работ

Каждая работа должна содержать титульный лист и список использованных источников.

Лабораторная работа №1

«Работа с текстовым редактором»

1. В первом окне набрать исходный текст с параметрами, установленными по умолчанию. Знаки препинания прижимать к предшествующему слову, после знака препинания указывать пробел, тире должно быть представлено слева и справа пробелом. Дефис пробелами не выделяется.

После набора отформатировать исходный текст со следующими параметрами. Страница формат А4, ориентация книжная, поля сверху – 2, снизу – 2, слева – 2,5, справа – 1,5 см. Шрифт Arial, начертание обычное, размер 13 пт. Параметры абзаца выравнивание по левому краю, первая строка отступ 1 см, межстрочный интервал одинарный. Перенос слов отключить. Сохранить файл с уникальным именем в формате RTF.

2. Во втором окне загрузить исходный текст и переформатировать его следующим образом.

Для нечетных абзацев – шрифт TimesRoman, размер 14 пт, параметры абзаца сохранить прежние, изменив только межстрочный интервал на двойной.

Для четных абзацев – сохранить шрифт прежним, изменив размер на 10 пт, параметры абзаца установить отступ слева на 10 см, выравнивание по ширине, межстрочный интервал множитель 3, интервал до абзаца 12 пт. Включить автоматический перенос слов. Сохранить файл с уникальным именем в формате RTF.

3. В третьем окне загрузить исходный текст и переформатировать его следующим образом.

Для нечетных абзацев: первое слово каждого абзаца выделить полужирным начертанием

шрифта с подчеркиванием, последнее – полужирным курсивом. Для четных абзацев: первое слово прописными буквами полужирным начертанием шрифта, последнее слово полужирным курсивом.

Для нечетных абзацев установить отступ в 5 см слева и справа, а также выравнивание по ширине. Сохранить файл с уникальным именем в формате RTF.

Переставить местами четные и нечетные абзацы, сохранить в файле с уникальным именем в формате RTF.

4. В четвертом окне загрузить исходный текст. Выделить каждое предложение в самостоятельный абзац, разбить полученный текст на две страницы примерно равного объема. Для первой страницы сохранить исходные параметры, для второй страницы задать альбомную ориентацию. На первой странице создать список из предложений, начиная с номера 7, на второй странице создать таблицу, состоящую из 4 равных колонок и 5 строк, в которую последовательно перенести каждое предложение. Если потребуется по тексту, то увеличить количество строк или удалить лишние. В первых двух колонках горизонтальное выравнивание сделать по левому краю, в последней – по правому. Вертикальное выравнивание установить для первой колонки - по центру, для двух последних – по нижней границе. Сохранить полученный файл с уникальным именем в формате RTF.

5. В пятом окне загрузить исходный текст и переформатировать его следующим образом.

Шрифт TimesRoman, размер 14 пт, параметры абзаца первая строка нет, межстрочный интервал двойной. Выделить в самостоятельный абзац по 2 предложения. Расставить нечетные и четные абзацы в шахматном порядке, т.е. нечетные абзацы должны быть слева, а четные справа. Поменять местами четные и нечетные абзацы. Сохранить полученный файл с уникальным именем в формате RTF.

6. В шестом окне загрузить исходный текст и переформатировать его следующим образом.

Шрифт TimesRoman, размер 12 пт, параметры абзаца первая строка отступ 1 см, межстрочный интервал двойной. Выделить в самостоятельный абзац по 2 предложения. Разбить текст на 3 страницы, пронумеровать полученные страницы, начиная со своего номера текста в верхнем правом углу, задать верхний колонтитул полужирным курсивом размером в 14 пт, содержащий фамилию, имя и номер группы. В нижнем колонтитуле указать текущую дату создания документа обычным шрифтом размером 16 пт. Сохранить полученный файл с уникальным именем в формате RTF.

7. Скопировать содержимое шестого окна в окно семь. Первую строку каждого абзаца разбить на две части. Первую часть представить в виде заголовка первого уровня, вторую объединить с оставшейся частью абзаца. Создать оглавление в начале текста на отдельной странице в классическом стиле. Сохранить полученный файл с уникальным именем в формате RTF.

8. Создать логотип для исходного файла любым графическим средством в отдельном файле, а также личную подпись. Связать логотип с исходным файлом, представив его в начале текста, и внедрить подпись, представив ее в конце текста. Вставить две формулы. Первую простейшую после первого абзаца, вторую более сложную – перед последним абзацем, указав нумерацию формул, начиная с номера Вашей исходной страницы. Сохранить полученный файл с уникальным именем в формате RTF.

Все полученные файлы сохранит к зачету.

Лабораторная работа №2

«Расчет гидрологических показателей средней загрязненности и общей нагрузки речного потока консервативными загрязняющими веществами»

Исходные данные:

На реке X в створе Y осуществляется сброс сточных вод с постоянным расходом $Q_{ст}=0.1 \times Q_0$ м³/сек. Концентрация загрязняющего вещества (ЗВ) в сточной воде

$S_{ct} =$ мг/л, а концентрация этого же ЗВ в воде реки $S_e = 0$ мг/л, при ПДК= мг/л. Норма стока реки в заданном створе $Q_0 =$ м³/сек.

Определить: 1) абсолютный показатель общей нагрузки S_n при заданных обеспеченных расходах воды в реке;

показатель превышения загрязненности над нормой P_{zag} ;

показатель непревышения загрязненности относительно нормы $P_{чист}$;

показатель относительной нагрузки потока ЗВ при расчетном расходе 80 и 95% обеспеченности.

План работы

1. Определить расходы обеспеченностью $P=8,20,50,75,90,95\%$ по данным обобщенной кривой продолжительности суточных расходов воды,

P%	8	20	50	75	90	95
K_p	1.78	1.15	0.734	0.571	0.435	0.363

используя формулу $Q_p = K_p \times Q_0$.

2. Определить абсолютный показатель общей нагрузки потока для заданных расходов по формуле $S_{np} = (Q_{ct} \times S_{ct}) / (Q_p + Q_{ct})$. Рассчитать обеспеченности показателя общей нагрузки потока P_{sn} по формуле $P_{sn} = (100 - P)\%$.
3. Построить кривую обеспеченности средней концентрации ЗВ и провести прямую линию отвечающую заданному ПДК. Определить показатель превышения загрязненности над нормой P_{zag} в процентах и днях, а также показатель непревышения загрязненности относительно нормы $P_{чист} = 100 - P_{zag}$.
4. Определить показатель относительной нагрузки потока ЗВ при расходе воды, обеспеченностью $p=80$ и 95% по формуле $F = (S_{ct}/\text{ПДК} - 1) \times (Q_{ct}/Q_p)$. Оценить соответствие воды нормативным требованиям ($F \leq 1$).
5. Расчеты и графические построения выполнить на ПК, выделив области описания задания, исходных данных, промежуточных расчетов, а также полученных результатов в табличном и графическом представлении.

Лабораторная работа №3

«Влияние освещенности на рост планктонных водорослей»

Влияние освещенности на удельную скорость роста планктонных водорослей $f(I)$ в соответствии с функцией Дж.Стила записывается в виде:

$$f(I) = I / I_{opt} * \exp(1 - I / I_{opt})$$

Параметр I в функции Стила для однородного слоя воды толщиной H рассчитывается по формуле:

$$I = \{ I_0 * k * k_l * [1 - \exp(-\gamma H)] \} / \gamma H$$

где: I_0 – поступающая на поверхность воды суммарная за сутки солнечная радиация,

k – коэффициент экстинкции, k_l – коэффициент влияния льда (и снега на льду) на ослабление света, γ - показатель ослабления света взвесью.

Функция $1/f(I)$ показывает, во сколько раз недостаток света уменьшает максимальную удельную скорость роста.

Оценить и представить графически влияние освещенности на рост фитопланктона внутри года (функция $1/f(I)$) по следующим исходным данным:

1. $H=5,5$ м; $k=0,5$; $I_{opt} = 100$ кал/ см²сут (перевести в МДж/м²сут).

2. k_L и γ найти из эмпирических уравнений:

$k_L = \alpha - \beta\Delta$, где $\alpha=0.7967$; $\beta=0.01422$; Δ - толщина льда на поверхности воды зимой в сантиметрах (принять для декабря-апреля $\Delta=50$ см.). В случае отсутствия льда $k_L=1.0$;
 $\gamma = a(B_S + M) + b$, где $a=0.141$; $b=0.164$; B_S - суммарная взвесь (фитопланктон (F) + зоопланктон (Z) + бактерии (B) + детрит (D)); M –мутность воды (мг/л), задать по таблице (см.п.4).

3. Суммарная за сутки освещенность I_0 задается ежемесячно для широты г.С-Петербурга таблично:

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$I_0(\text{МДж/м}^2)$	0,72	2,43	7,11	11,09	16,55	19,78	17,64	12,84	7,69	2,81	0,84	0,40

4. Содержание в воде фито-, зоо-,бактериопланктона и детрита (мг сух.веса /л) принять по таблице:

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
F	0.1	0.1	0.1	0.2	1.2	0.6	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1
Z	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.05	0.05
B	0.01	0.01	0.01	0.02	0.4	0.8	0.2	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01
D	0.5	0.5	0.5	0.6	1.5	1.4	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
M	2	2	2	7	10	7	7	7	15	20	10	2

Лабораторная работа №4

«Расчет основных статистических характеристик геоэкологических показателей»

Исходные данные:

временные ряды стока на реке X в створе Y за совместный период.

Определить:

- синхронность, синфазность колебаний исходных данных;
- эмпирическое распределение;
- основные числовые характеристики за различные временные отрезки;
- зависимость между временными рядами.

План выполнения работы

Составить таблицу исходных данных, в которой должны содержаться номер по порядку, год, два ряда данных и их ранжированные значения.

Построить совмещенный график временных рядов. Визуально оценить синхронность, синфазность колебаний. Указать временные отрезки нарушения.

Построить график связи исходных и ранжированных рядов. Визуально оценить тесноту связи и возможную криволинейность. Показать на рисунке зависимость и параметры.

Рассчитать числовые характеристики по исходным рядам и половинам, используя статистические функции. Результаты представить в таблице 2. Все формулы выписать из Help-файла каждой функции с расшифровкой параметров. Визуально оценить изменчивость среднего, СКО и коэффициентов корреляции между исходными и ранжированными рядами.

По ранжированным рядам выделить 6-8 интервалов. Рассчитать вероятность появления значений в каждом интервале в долях от единицы. Привести результаты в таблицах 3 и 4. Построить гистограмму и примерный график плотности вероятностей для каждого ряда на отдельных рисунках. Визуально оценить симметричность распределения. Определить моду и медиану, показав их на рисунках.

Расчеты и графические построения выполнить на ПК. Выделить область описания задания, исходные данные, промежуточные расчеты, а также полученные результаты в табличном и графическом представлениях. Исходные данные и результаты использовать в презентации.

В интернете найти географическое размещение исходных рядов и привести кусочек карты или фотографию объекта исследований в заставке презентации.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

5.3. Промежуточный контроль:

Зачет. 2 вопроса.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

Перечень вопросов к зачету.

1. Каким образом осуществляется запуск и выход из текстового процессора Microsoft Word?
2. Какие типы кнопок существуют в Word 2007?
3. Опишите способы, которыми можно закрыть документ Microsoft Word.
4. Каким образом можно изменить имя уже существующего документа?
5. Можно ли создать новую папку в момент сохранения файла?
6. Как при помощи подсказок Microsoft Word узнать, что означает та или иная кнопка на панели инструментов?
7. Как открыть и сохранить новый документ Microsoft Word?
8. Каким образом можно поменять язык ввода?
9. Каким образом происходит ввод заглавных букв?
10. Как перейти на новую строку и создать абзац?
11. Какую информацию можно увидеть в строке заголовка окна Word?
12. Как можно закрыть активный документ не закрывая окна программы Word?
13. Как сохранить файл в формате doc
14. Каким образом осуществляется запуск и выход из текстовых процессоров Блокнот и Word Pad.
15. Какие типы кнопок существуют в процессорах Блокнот и WORDPAD
16. Назначение и возможности процессора PowerPoint.
17. Каким образом можно изменить имя уже существующего документа?
18. Как при помощи подсказок Microsoft узнать, что означает та или иная кнопка на панели инструментов?

Образец вопросов к зачету:

Дисциплина «Прикладные программные системы в экологии»

1. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в гидрометеорологических и экологических исследованиях.
2. Основные понятия и элементы обработки текстов и документов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 383 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-06635-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/359552BB-DAE8-4BD4-8BBE-67AF29BC52B0.

2. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoft excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A518BFC0-B182-4ACA-9BE4-45240807598F.

б) дополнительная литература:

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 108 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08360-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3E9532EA-EFB4-46BA-836C-370D014ADD1C.

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 146 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08364-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1E4E8351-04FF-4DB0-B78C-77263C6AD9A6.

3. Информатика и математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. М. Беляева [и др.] ; под ред. В. Д. Элькина. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 527 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6066-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9BFA52B0-17CE-4848-BCF0-6DF638AC289C.

4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 383 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-06635-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/359552BB-DAE8-4BD4-8BBE-67AF29BC52B0.

в) программное обеспечение:

Для освоения программы используется свободно-распространяемое программное обеспечение с открытыми исходными кодами.

1. Офисный пакет OpenOffice или MSOffice 2007, 2010, Windows 7
2. Интернет браузер;

3. Графический редактор GIMP.

г) Интернет ресурсы:

1. <http://www.niro.mnov.ru/> – Образовательный портал «ИНФОУРОК»
2. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
3. <https://www.microsoft.com/ru-ru/store/b/student>
4. <http://www.openoffice.org/ru/>

д) Профессиональные базы данных:

Для освоения программы курса использование профессиональных баз данных не требуется.

е) Информационные справочные системы:

Для освоения программы курса использование информационных справочных систем не требуется.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Лабораторная работа	Лабораторные занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Подготовка к экзамену, зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	лекция-визуализация	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox
Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	Лекция, лабораторные работы	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox
Основы информационной безопасности	лекция-визуализация	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox
Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	Лекция, лабораторные работы	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox
Системы машинной графики	Лекция, лабораторные работы	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox, GIMP
Статистические программные системы	Лекция, лабораторные работы	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox
Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	лекция-визуализация	OpenOffice или MSOffice, Mozilla Firefox

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ – компьютерные классы, укомплектованные специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры ПСЭ от 17.05.2019 №9

**Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2019 очная форма обучения;
2019 заочная форма обучения**

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72	-	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	-	8
в том числе:		-	
лекции	14	-	4
практические занятия	14	-	4
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44	-	64
в том числе:		-	
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

год набора: 2019 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	2	2	6	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	2	2	6	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	2	2	6	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	2	2	6	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21

5	Системы машинной графики	2	2	6	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	2	2	8	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные системы	2	2	6	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО	14	14	44		

год набора: 2019 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	–	–	10	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	1	2	9	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
3	Основы информационной безопасности	–	–	9	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
4	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	1	2	9	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
5	Системы машинной графики	1	2	9	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
6	Статистические программные системы	1	2	9	Практическая работа	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16 ПК-21
7	Телекоммуникационные программные средства, информационные программные	–	–	9	Устный опрос	ОПК-1 ОПК-9 ПК-16

	системы					ПК-21
	ИТОГО	4	4	64		

