

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 26.08.2025 08:45:19

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования**

-----  
**ОПОП по направлению 05.04.06 Экология и природопользование**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.О.03 Информационные технологии и статистические методы в экологии**

**Направленность (профиль) «ESG-трансформация для устойчивого развития АПК»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Экологии, природопользования и биологии
--	---

Разработчик, канд. биол. наук	Коржова Л.В.
----------------------------------	--------------

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
  2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
    - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
    - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
  3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
    - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
    - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
  4. Лекционные занятия
  5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
  6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
  7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
    - 7.1. Рекомендации по написанию электронной презентации
      - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
    - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
      - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
  8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
    - 8.1. Вопросы для входного контроля
    - 8.2. Текущий контроль успеваемости
      - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
  9. Промежуточная (семестровая) аттестация
    - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
    - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
    - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
      - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
    - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
  10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа реферата
- Приложение 2 Результаты проверки реферата

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета. При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – изучение теоретических и практических вопросов по основам информационных технологий, в том числе геоинформационных систем, и статистических методов и решение на их основе задач в области экологии и природопользования.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

знать: основные виды информационных систем и технологий, применяемых в экологии и природопользовании, методы, проблемы и перспективы развития информатизации современного общества в сфере экологических проблем; основные типы и виды информации в различных ИТ, в том числе геоинформационных систем, и системах коммуникации; функции основных каналов распространения экологической информации; понятие, принципы построения и функционирования в сети интернет геоэкологических ИТ, систем экологического мониторинга локального, регионального и глобального масштабов, баз экологических данных.

уметь: осуществлять научно-аналитический подход при получении и анализе информации по экологическим проблемам различного уровня; проводить контент-анализ экологической информации с применением ИТ, в том числе геоинформационных; использовать в профессиональной деятельности методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации по экологическим проблемам современности;

владеть: основными понятиями, проблемами и перспективами в области информационного развития экологии; навыками эффективного использования информации; методами и приемами поиска и анализа в глобальных и локальных компьютерных сетях информации по экологическим проблемам современности, представлениями о рынке информационных продуктов и услуг в сфере экологии; навыками работы с компьютером как средством управления информацией экологической направленности; практическими навыками работы с информационными и информационно-справочными системами в сфере экологии, методами проектирования, разработки и реализации технического решения в области создания систем управления контентом Интернет-ресурсов и систем управления контентом предприятия экологической направленности; методами позиционирования электронного предприятия с позиций экологичности на глобальном рынке; формирования потребительской аудитории и осуществления взаимодействия с потребителями по экологическим проблемам.

### **1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> знает основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	знает основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	умеет применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	владеет навыками применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> владеет современными информационно-коммуникационными технологиями сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации и для решения научно-	знает современные информационно-коммуникационные технологии сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации и для решения научно-	умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации и для решения научно-	владеет навыками работы со современными информационно-коммуникационными технологиями сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации и для

		исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
--	--	---	---	---	--

**1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины**

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-5	ИД-1 <sub>опк-5</sub>	Полнота знаний	<b>знает</b> основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	<b>не знает</b> основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	поверхностно знаком с основами современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	знает основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	в совершенстве знает основы современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и охраны природы	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Выполнение задания в ППП, Презентация, опрос
		Наличие умений	<b>умеет</b> применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	<b>не умеет</b> применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	с трудом умеет применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	умеет применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	уверенно и грамотно умеет применять современные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	
		Наличие навыков (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и	<b>не владеет навыками</b> применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и	поверхностно владеет навыками применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и	владеет навыками применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и	уверенно владеет навыками применения основ современных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий в области экологии, природопользования и	



## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	3 сем.	
<b>1. Контактная работа</b>	36	
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	36	
- лекции	12	
- практические занятия (включая семинары)	-	
- лабораторные работы	24	
<b>1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)</b>	-	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	72	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	15	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- электронной презентации	15	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	20	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	17	
<b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	144
	<b>Зачётные единицы</b>	4

*Примечание:*  
 \* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
 \*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Контактная работа			ВАРС					
		Аудиторная работа		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего		Фиксированные виды			
		всего	лекции		практические (всех форм)	лабораторные				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Очная форма обучения</b>										
1	Введение в информационные технологии	18	6	4	-	2	-	12	Рубежное тестирование, конспект	ОПК-5
	1. Организация и средства информационных технологий	5	1	1	-	-	-	4		
	2. Базы данных научной и образовательной информации	5	1	1	-	-	-	4		
	3. Основные направления информационного обеспечения деятельности в экологии	8	4	2	-	2	-	4		
2	Применение информационных технологий в экологии и природопользовании	90	30	8	-	22	-	60	Рубежное тестирование, конспект	ОПК-5
	1. Обработка и анализ экологической информации в прикладных программах	26	6	2	-	4	-	20		
	2. Использование ППП для решения прикладных и статистических задач в экологии	28	8	2	-	6	-	20		
	3. Информационные системы и технологии в экологии и природопользовании	36	16	4	-	12	-	20		
Промежуточная аттестация		36	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	36	12	-	24	-	72	15	

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№	Тема лекции. Основные вопросы темы		Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Организация и средства информационных технологий	1	Лекция-визуализация
		1) Цель, предмет, задачи и содержание дисциплины, ее связь с другими науками		
	2) Использование интегрированных программных пакетов для решения образовательных, научных и производственных задач в области экологии	1	Лекция-визуализация	
	Базы данных научной и образовательной информации			
1) Базовые компоненты БД	2	Лекция-визуализация		
2) Базы данных научной и образовательной информации				
2	3	Основные направления информационного обеспечения деятельности в экологии	2	Лекция-визуализация
		1) Направления информационного обеспечения экологии		
		2) Формирование государственной политики в области информационного обеспечения деятельности в области охраны окружающей среды		
		3) Методология информационного обеспечения деятельности в области экологии и охраны окружающей среды		
4) Создание информационных систем				
2	3	Обработка и анализ экологической информации в прикладных программах	2	Лекция-визуализация

	1) Обработка экологической информации с помощью текстовых редакторов		
	2) Обработка и анализ экологической информации с помощью электронных таблиц		
	3) Автоматизированные базы данных экологической информации		
	4) Использование MS PowerPoint в экологических исследованиях		
	5) Использование MS Publisher в экологических исследованиях		
	6) Пакеты прикладных программ в экологии		
4	Использование ППП для решения прикладных и статистических задач в экологии	2	Лекция-визуализация
	1) Использование Microsoft Excel для решения прикладных и статистических задач		
	2) Прикладной статистический анализ данных в программе STATISTICA		
	3) Прикладной статистический анализ данных в программе MathCAD		
5-6	Информационные системы и технологии в экологии и природопользовании	4	Лекция-визуализация
	1) Представление экологической информации в геоинформационных системах		
	2) Автоматизированное место эколога и его информационное обеспечение		
	3) Информационное обеспечение в системе экологического мониторинга		
	4) Информационные системы в задачах анализа чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера		
	5) Компьютерное моделирование в экологии		
Общая трудоемкость лекционного курса		12	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:
- очная форма обучения		12	- очная форма обучения
			12
<b>Примечания:</b>			
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;			
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

### 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№	№		Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
	раздела	ЛЗ*			ЛР*	очная форма	
1	2	3	4	5	7	8	9
1	1	1	Информационное обеспечение природоохранной деятельности	2	+	-	Онлайн-доска Miro
2	2	2	Обработка первичной экологической информации с помощью текстовых редакторов	2	-	-	Занятие в ППП
	3	3	Использование электронных таблиц Microsoft Excel для обработки экологической информации	2	-	-	Занятие в ППП
	4	4	СУБД для сбора и обработки экологической и гидрохимической информации	2	-	-	Занятие в ППП

5	5	Представление данных экологических исследований в MS PowerPoint	2	-	-	Занятие в ППП
6	6	Представление экологических данных в MS Publisher	2	-	-	Занятие в ППП
7	7	Применение пакетов прикладных программ в экологии	2	-	-	Занятие в ППП
8	8	Статистическая обработка данных в экологии и природопользовании	2	+	-	Занятие в ППП
9	9	Применение геоинформационных систем в экологии и природопользовании	2	-	-	Занятие в геоинформационной среде
10	10	Автоматизированное место эколога и его информационное обеспечение	2	-	-	Занятие в ППП
11	11-12	Экологический мониторинг компонентов окружающей среды	4	-	-	Занятие в геоинформационной среде
		Прогнозирование загрязнения окружающей среды в результате чрезвычайной ситуации техногенного характера				Занятие в геоинформационной среде
		Моделирование загрязнения реки в результате разлива нефти				Занятие в геоинформационной среде
Итого ЛР		Общая трудоемкость ЛР	24	х		
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение дополнительной литературы.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Информационные технологии, Экология и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении темы «Компьютерное моделирование в экологии» обучающемуся требуется освоить материалы по существующим программным продуктам, используемых для моделирования экологических систем.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
  - д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.
2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.
3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

## **Раздел 1 Введение в информационные технологии**

Краткое содержание

### **Тема: Организация и средства информационных технологий**

1. Цель, предмет, задачи и содержание дисциплины, ее связь с другими науками
2. Использование интегрированных программных пакетов для решения образовательных, научных и производственных задач в области экологии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Что такое информационные технологии?
- 2) В чем отличия информационных систем от информационных технологий?
- 3) Какие интегрированные программные пакеты для решения образовательных, научных и производственных задач в области экологии существуют?

### **Тема: Базы данных научной и образовательной информации**

1. Базовые компоненты БД
2. Базы данных научной и образовательной информации

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Что такое базы данных?
- 2) Какие базы данных научной и образовательной информации существуют?

## **Раздел 2. Применение информационных технологий в экологии и природопользовании**

Краткое содержание

### **Тема: Основные направления информационного обеспечения деятельности в экологии**

1. Направления информационного обеспечения экологии
2. Формирование государственной политики в области информационного обеспечения деятельности в области охраны окружающей среды
3. Методология информационного обеспечения деятельности в области экологии и охраны окружающей среды
4. Создание информационных систем

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Назовите основные направления информационного обеспечения экологии.
- 2) Как формируется государственная политика в области информационного обеспечения деятельности в области охраны окружающей среды?
- 3) Перечислите основные методы информационного обеспечения деятельности в области экологии и охраны окружающей среды
- 4) Основные этапы создания информационных систем

### **Тема: Обработка и анализ экологической информации в прикладных программах**

1. Обработка экологической информации с помощью текстовых редакторов
2. Обработка и анализ экологической информации с помощью электронных таблиц
3. Автоматизированные базы данных экологической информации
4. Использование MS PowerPoint в экологических исследованиях
5. Использование MS Publisher в экологических исследованиях
6. Пакеты прикладных программ в экологии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Понятие и принципы электронного документооборота.
- 2) Принципы обработки экологической информации с помощью текстовых редакторов
- 3) Возможности обработки и анализа экологической информации с помощью электронных таблиц.
- 4) Назовите автоматизированные базы данных экологической информации
- 5) Использование MS PowerPoint и MS Publisher в экологических исследованиях

## 6) Перечислите основные пакеты прикладных программ в экологии

### **Тема: Использование ППП для решения прикладных и статистических задач в экологии**

1. Использование Microsoft Excel для решения прикладных и статистических задач
2. Прикладной статистический анализ данных в программе STATISTICA
3. Прикладной статистический анализ данных в программе MathCAD

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Для решения каких прикладных и статистических задач можно использовать Microsoft Excel?
- 2) Область применения программы STATISTICA для решения прикладных статистических задач в экологии и природопользовании.
- 3) Решение экологических задач в программе MathCAD

### **Тема: Информационные системы и технологии в экологии и природопользовании**

1. Представление экологической информации в геоинформационных системах
2. Автоматизированное место эколога и его информационное обеспечение
3. Информационное обеспечение в системе экологического мониторинга
4. Информационные системы в задачах анализа чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
5. Компьютерное моделирование в экологии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Область применения геоинформационных систем в экологии.
- 2) Что такое автоматизированное место эколога? В чем суть его информационного обеспечения? Перечислите основные автоматизированные места эколога.
- 3) Какое информационное обеспечение в системе экологического мониторинга существует?
- 4) Какие информационные системы в задачах анализа чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера существуют?
- 5) Какие процессы в экологии можно моделировать?

Процедура оценивания

#### **Шкала и критерии оценивания**

Результаты контрольной работы определяют оценки.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

### **7.1. Рекомендации по написанию электронной презентации**

**Учебные цели**, на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление об основных современных проблемах экологии.

**Учебные задачи**, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения электронной презентации: сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации, выбор методов и средств создания.

Студент выбирает тему электронной презентации самостоятельно, тема закрепляется за студентом заранее, до начала занятий. До подготовки презентации студенту выдается задание на её выполнение.

Проверка электронных презентаций проводится преподавателем в внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций с обучающимися.

#### ***Перечень примерных тем электронной презентации***

- Составление агрохимических картограмм с использованием ППП.
- Методы автоматизированного дешифрирования в экологии.
- Использование BioAssay HTS и BioSAR Browser для создания биологических моделей и визуализации данных.
- Использование геоинформационных систем в экологии.
- Интернет ресурсы в образовательном процессе и науке.
- Использование Microsoft PowerPoint для создания научно-исследовательских презентаций.
- Системы автоматизированного проектирования (САПР)
- Использование прикладных программ на базе GPS, Glonass
- Современная компьютерная графика. CorelDraw и Photoshop.
- Компьютерная анимация. 3D Max и другие.
- Пакет MathCad.
- Развитие программных средств математических вычислений – от Eureka до Mathematica.
- Средства автоматизации научно-исследовательских работ.
- Облачное хранение данных.
- Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа состояния окружающей среды.
- Особенности компьютерных технологий обработки статистических материалов.
- Особенности компьютерных технологий обработки картографических материалов.
- Комплексирование компьютерных методов моделирования в экологии и природопользовании.
- Геостатистика – возможности применения в географических исследованиях.

#### **Общие требования к презентации:**

- Презентация не должна быть меньше 20 слайдов.
  - Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации.
  - Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
  - Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
  - В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
  - Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.
- При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.

#### **Критерии оценки содержания:**

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;
- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

#### **Критерии оценки дизайна:**

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;
- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

#### **7.1.1. Шкала и критерии оценивания презентаций**

- оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации;
- оценка «не зачтено» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер.

## 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Редактирование цифровых фотографий. Обработка изображений в программе Adobe Photoshop»

- 1) Принципы обработки изображений в программе Adobe Photoshop.
- 2) Использование Adobe Photoshop для обработки экологической информации.

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Настройка браузеров и работа в сети Internet. Проблемно-ориентированный поиск информации. Сайты научных и образовательных учреждений»

- 1) Принципы настройки браузеров и работы в сети Internet
- 2) Приведите примеры сайтов научных и образовательных учреждений

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Использование системы управления базами данных MS Access и ее основные возможности»

- 1) Сфера применения системы управления базами данных MS Access.
- 2) Основные возможности системы управления базами данных MS Access в экологии.

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Работа с электронными таблицами пакета MS Excel. Использование математических функций для обработки данных. Представление результатов с помощью диаграмм»

- 1) Работа с электронными таблицами пакета MS Excel в экологии.
- 2) Использование математических функций для обработки экологических данных.
- 3) Представление результатов экологических исследований с помощью диаграмм.

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Современные коммуникационные технологии»

- 1) Современные коммуникационные технологии в экологии.
- 2) Примеры современных коммуникационных технологий в экологии.

### ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

#### «Компьютерные справочно-правовые системы в экологии»

- 1) Использование компьютерных справочно-правовых систем в экологии.
- 2) Примеры компьютерных справочно-правовых систем в экологии.

#### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

#### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## **8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы**

### **8.1 Вопросы для входного контроля**

#### Вариант 1

1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации.
2. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации.
3. Кодирование данных в ЭВМ. Позиционные системы счисления
4. Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики.
5. История развития ЭВМ.

#### Вариант 2

1. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
2. Принципы работы вычислительной системы.
3. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.
4. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики.
5. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

#### Вариант 3

1. Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики. Понятие системного программного обеспечения.
2. Технологии обработки текстовой информации. Прикладное программное обеспечение. Назначение, общая характеристика и классификация.
3. Табличный процессор MS Excel. Электронные таблицы. Формулы в MS Excel. Работа со списками в MS Excel.
4. Технологии обработки графической информации. Электронные презентации
5. Общее понятие о базах данных (БД). Основные понятия систем управления базами данных (СУБД). Модели данных. Основные понятия реляционных баз данных. Объекты баз данных.

#### Вариант 4

1. Понятие сетевой информационной системы (СИС).
2. Компьютерные сети и их типы. Локальная вычислительная сеть. Типовые сетевые технологии. Архитектура СИС.
3. Теоретические основы Интернета: протоколы связи TCP/IP, службы: электронная почта, телеконференция, «всемирная паутина». Подключение к Интернету и поиск информационных ресурсов.
4. Информационная безопасность и ее составляющие. Угрозы информационной безопасности в вычислительных системах и сетях. Методы и средства защиты информации.
5. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

#### Вариант 5

1. Моделирование как метод познания.
2. Классификация и формы представления моделей.
3. Методы и технологии моделирования моделей .
4. Информационная модель объекта.
6. История развития ЭВМ.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

## **8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### **ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям**

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

#### **Общий алгоритм самоподготовки**

##### **Тема 1. Информационное обеспечение природоохранной деятельности**

1. Принципы информационного обеспечения природоохранной деятельности
2. Применение информационного обеспечения природоохранной деятельности

##### **Тема 2. Обработка первичной экологической информации с помощью текстовых редакторов**

1. Принципы обработки первичной экологической информации с помощью текстовых редакторов
2. Примеры использования текстовых редакторов для обработки первичной экологической информации с помощью

##### **Тема 3. Использование электронных таблиц Microsoft Excel для обработки экологической информации**

1. Принципы использования электронных таблиц Microsoft Excel для обработки экологической информации
2. Примеры использования электронных таблиц Microsoft Excel для обработки экологической информации

##### **Тема 4. СУБД для сбора и обработки экологической и гидрохимической информации**

1. Принципы использования СУБД для сбора и обработки экологической и гидрохимической информации
2. Примеры использования СУБД для сбора и обработки экологической и гидрохимической информации

##### **Тема 5. Представление данных экологических исследований в MS PowerPoint**

1. Принципы представления данных экологических исследований в MS PowerPoint
2. Сферы применения в MS PowerPoint для представления данных экологических исследований

##### **Тема 6. Представление экологических данных в MS Publisher**

1. Принципы представления данных экологических исследований в MS Publisher
2. Примеры использования MS Publisher в экологии

##### **Тема 7. Применение пакетов прикладных программ в экологии**

1. Назовите основные пакеты прикладных программ в экологии
2. Сферы использования пакетов прикладных программ в экологии

##### **Тема 8. Статистическая обработка данных в экологии и природопользовании**

1. Особенности компьютерных технологий обработки статистических материалов
2. Примеры статистической обработки данных в экологии и природопользовании

##### **Тема 9. Применение геоинформационных систем в экологии и природопользовании**

1. Особенности компьютерных технологий обработки картографических материалов
2. Особенности компьютерных технологий обработки аэро- и космических материалов.

##### **Тема 10. Автоматизированное место эколога и его информационное обеспечение**

1. Что такое автоматизированное место эколога?
2. В чем суть его информационного обеспечения?

3. Перечислите основные автоматизированные места эколога.

#### **Тема 11. Экологический мониторинг компонентов окружающей среды**

1. Использование программных продуктов для мониторинга компонентов окружающей среды
2. Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа состояния окружающей среды.

#### **Тема 12. Прогнозирование загрязнения окружающей среды в результате чрезвычайной ситуации техногенного характера**

1. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для моделирования пространственно распределенных явлений.
2. Программное обеспечение для прогнозирования загрязнения окружающей среды в результате чрезвычайной ситуации техногенного характера.

#### **Тема 13. Моделирование загрязнения реки в результате разлива нефти**

1. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования.
2. Географические информационные системы и технологии моделирования в экологии и природопользовании.
3. Комплексирование компьютерных методов моделирования в экологии и природопользовании.

#### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторным занятиям**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

### **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	Письменный
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-2 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

#### **9.2 Процедура проведения экзамена**

Основные условия получения обучающимся экзамена:

- 100% посещение лекций и лабораторных занятий.

- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.
- Представление презентационного материала.

Плановая процедура получения экзамена:

1) Обучающийся предъявляет преподавателю:

- учебное портфолио (систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов).

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий)

3) Устный ответ на билет.

### **9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины**

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### **9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

#### **Бланк теста**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

#### **Тестирование по итогам освоения дисциплины «Информационные технологии и статистические методы в экологии»**

**Для обучающихся направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
  2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 30 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

#### **Вариант № 1**

##### **1. Открытый вопрос**

Информационные технологии – это ...

##### **2. Одиночный выбор**

Как научная дисциплина компьютерные науки возникли в начале ...

1. в 1920-х годах
2. в 1940-х годах
3. в 1960-х годах
4. в 1980-х годах

##### **3. Открытый вопрос**

Информатика – это ...

#### 4. **Одиночный выбор**

Первая программа обучения с получением степени „Компьютерных наук“ была сформирована в 1962 году ...

1. в России
2. в Великобритании
3. в Соединенных Штатах
4. в Германии

#### 5. **Выбор одного неправильного ответа**

Предмет информатики как науки составляют:

1. аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;
2. программное обеспечение средств вычислительной техники;
3. средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;
4. прикладные программные средства.

#### 6. **Одиночный выбор**

Средства взаимодействия в информатике принято называть ...

1. архитектурой
2. провайдером
3. интерфейсом
4. брандмауэром

#### 7. **Открытый вопрос**

Выделяются такие основные направления информатики для практического применения как ...

#### 8. **Открытый вопрос**

Информация – это...

#### 9. **Выбор одного неправильного ответа**

Важнейшие свойства информации:

1. объективность и субъективность;
2. полнота;
3. достоверность;
4. недоступность.

#### 10. **Выбор одного неправильного ответа**

В работе информационной системы можно выделить следующие этапы:

1. Зарождение данных;
2. Накопление и систематизация данных;
3. Обработка данных;
4. Фальсификация данных.

### **9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### **9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Информационные технологии в экологии и природопользовании – цели, задачи, области применения.
2. Основы и инструментарий информационных технологий. Информационные технологии как составная часть информатики.
3. Основные понятия информационных технологий, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования.
4. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.
5. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации).
6. Основные понятия математической статистики и теории вероятности.
7. Этапы статистических исследований.
8. Разнообразие применяемых в экологии математических методов.
9. Выборочные совокупности: единица совокупности, вариация, типы признаков, выборочная и генеральная совокупность.
10. Группировка данных выборочной совокупности по признакам с дискретной и непрерывной изменчивостью: ранжирование, лимиты изменчивости, способы упорядоченья данных.
11. Оценка изменчивости признака: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

12. Дисперсионный анализ и оценка существенности уравнения регрессии.
13. Оценка существенности параметров парной регрессии, прогнозирование.
14. Множественный регрессионный анализ.
15. Нелинейная регрессия.
16. Система одновременных уравнений: понятие, виды.
17. Моделирование временного ряда: тенденция и цикличность.
18. Статистическая вероятность.
19. Достоверность статистических показателей. Уровень значимости. Понятие статистического критерия.
20. Виды экспериментальных ошибок. Ошибки репрезентативности. Ошибка выборочной совокупности. Доверительные интервалы.
21. Выборочные ошибки для среднего арифметического,  $\sigma$ , медианы, коэффициента вариации. Максимальная ошибка. Оптимальный объем выборки. Показатель точности опыта.
22. Сущность понятия «статистическая гипотеза». Виды статистических гипотез (нулевая, альтернативная). Основные этапы проверки статистических гипотез.
23. Сравнение двух выборочных совокупностей. Оценка достоверности различий между средними значениями двух выборочных совокупностей по критерию Стьюдента.
24. Критерий Фишера.
25. Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментарий решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития.
26. Современный рынок программных продуктов ППП.
27. Стратегия развития информационно-компьютерных технологий (ИКТ) системы безопасности в техносфере.
28. Создание сетевой инфраструктуры объединяющих локальные сети в пределах города или региона в интересах предупреждения экологических бедствий, чрезвычайных ситуаций, техногенных катастроф и промышленных аварий.
29. Геоинформационные системы и технологии. Создание и использование геоинформационных систем в области охраны окружающей среды и природопользования.
30. Аппаратно-программные базы для развития эффективных систем автоматизированного проектирования.
31. Создание и развитие компьютерных систем мониторинга окружающей среды.
32. Системы экологической информации и информации в области обеспечения техносферной безопасности.
33. Программные средства в области обеспечения экологической безопасности, охраны окружающей среды и природопользования.
34. Автоматизированное рабочее место инженера-эколога и инженера в сфере производственной безопасности.
35. Системы компьютерной математики в экологических инженерных расчетах. Экологические экспертные системы, экспертные системы в области экологической безопасности.

#### **Бланк экзаменационного билета**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Информационные технологии и статистические методы в экологии»  
для обучающихся по направлению 05.04.06 Экология и природопользование**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Информационные технологии в экологии и природопользовании – цели, задачи, области применения
2. Системы компьютерной математики в экологических инженерных расчетах. Экологические экспертные системы, экспертные системы в области экологической безопасности

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

##### **ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро

ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

#### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Бутусов, О. Б. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учебное пособие / О.Б. Бутусов, В.П. Мешалкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 374 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1477254. - ISBN 978-5-16-016994-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1477254">https://znanium.com/catalog/product/1477254</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Мешалкин, В. П. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов : учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 449 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018615-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2020516">https://znanium.com/catalog/product/2020516</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Татариневич, Б. А. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях : методические указания / Б. А. Татариневич. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166493">https://e.lanbook.com/book/166493</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1002715">https://znanium.com/catalog/product/1002715</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Гилева, Л. Н. Информационные компьютерные технологии / Л. Н. Гилева, О. Н. Долматова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-378-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60679">https://e.lanbook.com/book/60679</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Информационные технологии. — Москва : Новые технологии, 1995. — Выходит ежемесячно. — ISSN 1684-6400. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://eivis.ru/browse/publication/115066">https://eivis.ru/browse/publication/115066</a> .	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>