Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровизация в сфере экологии

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 04-03-2026 19:37:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать представление обучающимся об основах цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать представление о существующей законодательной базе в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования; обзор существующих технологий цифровизации отрасли экологии и природопользования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Устойчивое развитие общества;
– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Экология;
– Система автоматизированного проектирования;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Промышленная экология;
– Моделирование в экологии, природопользовании и техносферной безопасности;
– Геоинформационные системы;
– Теория эксперимента в вопросах техносферной безопасности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен учитывать современные	ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития	– знать: современные тенденции развития техники и технологий,

	тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	техники и технологий и применяет их в своей профессиональной деятельности	применяемых в цифровизации в сфере экологии. – уметь: ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологий, применяемых в цифровизации в сфере экологии и применять их в своей профессиональной деятельности.
	ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1 Понимает принципы культуры безопасности и концепций риск-ориентированного мышления	– знать: принципы культуры безопасности и концепций риск-ориентированного мышления, используемые при цифровизации в сфере экологии. – уметь: ориентироваться в принципах культуры безопасности и концепциях риск-ориентированного мышления, используемых при цифровизации в сфере экологии.
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий, применяемых при цифровизации в сфере экологии. – уметь: ориентироваться в принципах работы современных

			информационных технологий, применяемых при цифровизации в сфере экологии.
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии для решения прикладных задач	– знать: современные информационные технологии для решения прикладных задач в сфере экологии. – уметь: применяет современные информационные технологии для решения прикладных задач в сфере экологии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***84***	*84*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие и основы цифровизации (Понятия цифровизации, цифровой трансформации, цифровой зрелости, автоматизации. Примеры цифровизации. Направления цифровизации. Проблемы цифровизации.);

Раздел 2 История цифровизации (История хозяйственного учета. Оперативный учет. Статистический учет. Бухгалтерский учет. История вычислительной техники. Простейшие ручные приспособления. Механические приспособления. Автоматизация вычислений. Аналитическая машина Чарльз Беббиджа. Табулятор Германа Холлерита. Компьютер Марк 1. Компьютер ЭНИАК. Вычислительная машина МЭСМ. Вычислительная машина БЭСМ. Первый микропроцессор. Первый персональный компьютер. Поколения ЭВМ. Классификация ЭВМ по назначению.);

Раздел 3 Технологическая основа цифровизации (Цифровое проектирование и моделирование (CAD), математического моделирования, компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга (CAE, HPC) и оптимизации (CAO), технологической подготовки производства (CAM), «умные» модели, «цифровых двойников», технологий управления данными о продукте (PDM) и технологий управления жизненным циклом изделий (PLM); новые материалы; аддитивные технологии (3D-принтеры, технологии, подходы и способы работ с исходными материалами, разработка и эксплуатация расходных материалов); промышленная сенсорика; технологии робототехники; информационные системы управления предприятием [5]; Big Data и т.д.);

Раздел 4 Цифровизация при проведении научных исследований, в том числе в сфере экологии (Математические пакеты Statistica, SPSS, SAS, Stadia, Statgraphics, Matlab, MathCAD, Maple, Maxima, Mathematica и онлайн-сервис Wolfram|Alpha. Статистические пакеты SPSS, STATA, STATISTICA, S-PLUS, Stadia, STATGRAPHICS, SYSTAT, Minitab, BioStat, SAS. Программы для работы с электронными таблицами.);

Раздел 5 Программное обеспечение для экологических расчетов по утвержденным методическим рекомендациям (Расчет класса опасности отходов. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог». Программа для расчета выбросов на АЗС и из резервуаров. Программа расчета количества образования отходов на автотранспортных предприятиях. Программа для проведения расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от гальванических производств. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями

деревообрабатывающей промышленности. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по добыче угля. Расчет выбросов от котельной малой мощности. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных установках большой мощности. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении кузнечных работ и др.);

Раздел 6 Программное обеспечение для экологической отчетности (Программа 2-тп Отходы. Программа 2-тп (Воздух). Программа 2-ТП (ОБЗОР). Программа 2ТП-ВОДХОЗ (предприятие/регион).);

Раздел 7 Электронные справочно-правовые системы в сфере экологии (Консультант Плюс. ГАРАНТ. Техэксперт. Кодекс);

Раздел 8 Государственная стратегия цифровизация РФ в сфере экологии и природопользования (Текущее состояние «цифровой зрелости» отрасли экологии. Проблемы достижения «цифровой зрелости» отрасли экологии. Цели стратегии достижения цифровой зрелости отрасли экологии. Задачи стратегии достижения цифровой зрелости отрасли экологии. Приоритетные направления по достижению цифровой зрелости сферы управления природными ресурсами. Функциональная область «Управление лесным комплексом». Функциональная область «Управление водными ресурсами». Функциональная область «Управление недропользованием». Функциональная область «Управление охотничьими ресурсами». Функциональная область «Управление особо охраняемыми природными территориями». Приоритетные направления по достижению цифровой зрелости сферы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды. Функциональная область «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды». Функциональная область «Предоставление информации о состоянии окружающей среды, ее загрязнении». Основные направления достижения цифровой зрелости в деятельности Росгидромета. Приоритетные направления по достижению цифровой зрелости сферы обращения с отходами.. Приоритетные направления по достижению цифровой зрелости управления и администрирования и контрольно-надзорной деятельности. Функциональный блок «Контрольно-надзорная деятельность». Функциональный блок «Управленческая панель руководства». Функциональный блок «Межведомственное взаимодействие». Функциональный блок «Обеспечение электронного документооборота». Приоритетные направления по достижению цифровой зрелости инфраструктурного обеспечения. Нормативное правовое регулирование и стандартизаия. Культура и кадры цифровой трансформации отрасли экологии. Культура цифровой трансформации и «цифровая зрелость». Развитие кадрового обеспечения отрасли экологии. Оценка рисков при реализации

стратегии достижения цифровой зрелости отрасли экологии. Показатели достижения цифровой зрелости отрасли экологии.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятие и основы цифровизации	2	
Раздел 2.	История цифровизации	2	
Раздел 3.	Технологическая основа цифровизации	2	
Раздел 4.	Цифровизация при проведении научных исследований, в том числе в сфере экологии	2	
Раздел 5.	Программное обеспечение для экологических расчетов по утвержденным методическим рекомендациям	2	
Раздел 6.	Программное обеспечение для экологической отчетности	2	
Раздел 7.	Электронные справочно-правовые системы в сфере экологии	2	
Раздел 8.	Государственная стратегия цифровизация РФ в сфере экологии и природопользования	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Статистическая обработка экологических данных с помощью программного обеспечения	2	
Раздел 5.	Расчет класса опасности отходов с помощью программного обеспечения Excel и Расчет класса опасности отходов	1	
Раздел 5.	Расчет выбросов от	1	

	котельной малой мощности с помощью программного обеспечения Котельные		
Раздел 5.	Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог»	2	
Раздел 6.	Программное обеспечение 2-тп Отходы	1	
Раздел 6.	Программное обеспечение 2-тп (Воздух)	1	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала;	12	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**120**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1;	1. Вопросы для устного

	ОПК-2; ОПК-4	обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы

по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не

Оценка	Требования к знаниям
	усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Седов, Е. С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica / Е. С. Седов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. : схем., ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169 (дата обращения: 04.03.2026);

2 Игнатенко, Г. К. Статистическая оценка данных экологического мониторинга с применением EXCEL : учебное пособие для вузов / Г.К. Игнатенко, И.А. Сдельникова. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. – 124 с. – ISBN 978-5-7262-1240-1. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75984 (дата обращения: 04.03.2026);

3 Борисова, Н. А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебно-методическое пособие / Н. А. Борисова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014. — 83 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/180114 (дата обращения: 04.03.2026);

4 Сивоплясова, С. Ю. Цифровизация социально-экономических процессов. Цифровые технологии в общественной жизни : учебное пособие / С. Ю. Сивоплясова. — Москва : МАИ, 2022. — 117 с. — ISBN 978-5-4316-0896-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/256337 (дата обращения: 04.03.2026);

5 Арзуманян, Ю. В. Основы цифровой трансформации : учебное пособие / Ю.В. Арзуманян, М.Б. Вольфсон. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – 129 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/279311 (дата обращения: 04.03.2026);

6 Арзуманян, Ю. В. Основы цифровой трансформации: лабораторный практикум / Ю.В. Арзуманян, М.Б. Вольфсон, Я.В. Соколова. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. – 31 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/279419 (дата обращения: 04.03.2026);

7 Кульназарова, А. В. Цифровая трансформация публичных коммуникаций и государственного управления в Европейском союзе : учебное пособие / А. В. Кульназарова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 61 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/279728 (дата обращения: 04.03.2026);

8 Дмитриева, Л. И. Цифровизация документированных сфер управленческой деятельности : учебное пособие / Л. И. Дмитриева. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4579-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/306383 (дата обращения: 04.03.2026);

9 Коршунов, Г. И. Развитие методов и средств измерений, испытаний и контроля на основе инноваций и цифровизации : учеб. пособие / Г.И. Коршунов, С.Л. Поляков, И.А. Шишкин. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. – 102 с. – ISBN 978-5-8088-1809-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/341036 (дата обращения: 04.03.2026);

10 Мизиковский, И. Е. Бухгалтерский учет, анализ и аудит в кредитной сфере при цифровизации экономики : учебное пособие / И.Е. Мизиковский, Т.Ю. Дружиловская, Э.С. Дружиловская. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2023. – 284 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/344771 (дата обращения: 04.03.2026);

11 Примеры обработки данных в пакете STATISTICA : учебно-методическое пособие / сост. С. А. Ткачева. — Воронеж : ВГУ, 2014. — 55 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/357212 (дата обращения: 04.03.2026);

12 Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Иванова, К. Р. Цицкиева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18668-0. — URL: https://urait.ru/bcode/545309 (дата обращения: 04.03.2026);

13 Горелов, Н. А. Основы цифровой трансформации общества : учебник для вузов / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 337 с. – ISBN 978-5-534-18432-7. – URL: https://urait.ru/bcode/535000 (дата обращения: 04.03.2026);

14 Камолов, С. Г. Цифровое государственное управление : учебник для вузов / С. Г. Камолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14992-0. – URL: https://urait.ru/bcode/544286 (дата обращения: 04.03.2026);

15 Сергеев, Л. И. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л.И. Сергеев, Д.Л. Сергеев, А.Л. Юданова. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва :

Юрайт, 2024. – 437 с. – ISBN 978-5-534-15797-0. – URL: https://urait.ru/bcode/543648 (дата обращения: 04.03.2026);

16 Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М.Н. Конягина, Е.Г. Багоян, Д.Ю. Десятниченко [и др.]. – Москва : Юрайт, 2024. – 235 с. – ISBN 978-5-534-13476-6. – URL: https://urait.ru/bcode/543732 (дата обращения: 04.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;

– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Темлянцева Елена Николаевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заместитель директора по охране труда промышленной безопасности и экологии – Начальник управления по экологическим проектам ООО «Распадская угольная компания»  Н.Ю. Любогощева

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей их средой - это
   a. биология
   b. экология
   c. гистология
   d. орнитология
2. Что такое «умные города» в контексте экологии?
   a. Города, использующие возобновляемые источники энергии.
   b. Города, где активно внедряются технологии умного управления водными ресурсами.
   c. Города, где применяются датчики и сенсоры для мониторинга состояния окружающей среды.
   d. Все перечисленное.
3. Что такое облачные технологии?
   a. Технологии передачи данных, которые используют спутники, находящиеся в стратосфере
   b. Технологии передачи неупорядоченных данных
   c. Технологии хранения и обработки информации на удаленных серверах
4. Что такое «умные электросети»?
   a. Технологии оптимизации энергопотребления и снижения выбросов парниковых газов
   b. Системы мониторинга и управления генерацией и распределением электроэнергии
   c. Методы повышения энергоэффективности зданий и сооружений.
   d. Все перечисленное
5. Какими тремя свойствами характеризуются Большие данные (выберите из нижеприведенного списка)?
   a. Большой объём
   b. Привязка к карте
   c. Большая скорость накопления
   d. Многообразие
   e. Альтернативность
   f. Однообразие
6. Что такое «умные фермы»?
   a. Сельскохозяйственные предприятия с автоматизированными системами управления
   b. Технологии использования возобновляемых источников энергии на фермах

c. Методы оптимизации процессов выращивания и сбора урожая

d. Все перечисленное

7. Раздел экологии, который изучает основные принципы строения и функционирования различных надорганизменных систем – это

a. прикладная экология

b. геоэкология

c. общая экология

d. экология человека

8. Что такое «умные здания» в контексте экологии?

a. Здания с использованием возобновляемых источников энергии

b. Технологии энергосбережения и снижения выбросов парниковых газов

c. Методы оптимизации микроклимата и качества воздуха внутри помещений

d. Все вышеперечисленное

9. Совокупность связанных между собой и со средой обитания видов, длительное время обитающих на определенной территории с однородными природными условиями, представляет собой:

a. экосистему

b. агроценоз

c. биосферу

d. тундру

10. Что такое «умные парки» в контексте экологии?

a. Зелёные зоны с автоматизированной системой полива и освещения.

b. Территории с интегрированными системами мониторинга состояния растений и почвы.

c. Экосистемы с использованием возобновляемых источников энергии.

d. Все перечисленное.

11. Наука, изучающая экосистемы во внутренней организации индивидуума и их роль для организма – это

a. эндоэкология

b. аутэкология

c. геоэкология

d. синэкология

12. Какие основные направления цифровизации в экологии можно выделить?

a. Мониторинг состояния окружающей среды, прогнозирование и предупреждение экологических катастроф.

b. Управление отходами и контроль загрязнения водных ресурсов.

c. Оценка воздействия на окружающую среду и регулирование природопользования.

d. Все перечисленное.

13. Наука, изучающая действие различных факторов среды (преимущественно абиотических) на отдельные особи – это

a. эндоэкология
b. аутэкология
c. геоэкология
d. синэкология

14. Что такое «умные дороги» в контексте экологии?

a. Дороги с покрытием из экологически чистых материалов
b. Системы мониторинга и управления транспортными потоками
c. Технологии снижения шума и вибрации от транспорта
d. Все перечисленное

15. Наука, изучающая такие экосистемы, как популяция и вид, а также процессы, происходящие в них – это

a. эндоэкология
b. демэкология
c. геоэкология
d. синэкология

16. Какое из понятий согласно ФЗ № 149-ФЗ определено как «процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов»?

a. Информационные методы
b. Информационные технологии
c. Цифровые технологии
d. Цифровизация
e. Информационная система
f. Цифровая система

17. Наука, которая изучает сообщества организмов (биогеоценозы), межвидовые отношения, потоки энергии и круговороты веществ – это

a. эндоэкология
b. демэкология
c. синэкология
d. глобальная экология

18. Что такое цифровизация в сфере экологии?

a. Внедрение цифровых технологий для мониторинга и анализа состояния окружающей среды.

b. Разработка и использование искусственного интеллекта для решения экологических проблем.

c. Применение больших данных и машинного обучения для прогнозирования экологических катастроф.

d. Все перечисленное.

19. Наука, которая разрабатывает учение о биосфере, как планетарной синэкологической системе – это

a. эндоэкология
b. демэкология
c. глобальная экология
d. синэкология

20. Комплексная наука, изучающая закономерности взаимодействия человека с окружающей средой, вопросы народонаселения, сохранения и развития здоровья людей – это

a. социальная гигиена
b. экология человека
c. демография
d. биология человека

2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Понятие и основы цифровизации

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое «цифровизация»?
2. Что такое «цифровая трансформация»?
3. Что такое «цифровая зрелость» отрасли и почему она важна?
4. В чем отличие автоматизации от цифровизации?
5. Какие существуют направления цифровизации?
6. Какие могут возникать проблемы при цифровизации?
7. Приведите примеры факторов цифровизации?
8. На каких концептуальный предпосылках основывается цифровизация?

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Что такое "Цифровизация"?

а) Процесс сохранения информации в цифровом формате
б) Процесс замены аналоговых технологий на цифровые
в) Процесс автоматизации бизнес-процессов

2 Какие выгоды предоставляет цифровизация?

а) Снижение затрат на обработку информации
б) Все варианты правильные

в) Увеличение эффективности работы

г) Улучшение доступности информации для пользователей

3 Какие из нижеперечисленных отраслей наиболее активно применяют цифровизацию?

а) Все варианты правильные

б) Здравоохранение

в) Производство

г) Все варианты неправильные

д) Финансовый сектор

4 Что такое "цифровая трансформаиция"?

а) Процесс создания цифровых копий документов

б) Процесс перехода к полностью цифровому бизнесу

в) Процесс обновления аппаратной части компьютеров

5 Какие изменения НЕ могут произойти в рабочих процессах после цифровизации?

а) Замедление скорости обработки информации

б) Улучшение коммуникации между сотрудниками

в) Автоматизация рутинных задач

6 Какие риски могут сопровождать цифровизацию?

а) Отставание от конкурентов

б) Нарушение авторских прав

в) Потеря конфиденциальности данных

г) Все варианты правильные

7 В чем разница между цифровизацией и автоматизацией?

а) Цифровизация и автоматизация – синонимы

б) Автоматизация применима только в автомобильной индустрии, а цифровизация применяется и в других областях

в) Цифровизация - это общий процесс, включающий автоматизацию

8 Какие преимущества цифровизации можно наблюдать в сфере образования?

а) Оба ответа неправильные

б) Повышение доступности образования

в) Индивидуализация образовательного процесса

г) Оба ответа правильные

Раздел 2. История цифровизации

Устный опрос на лекции

1. Перечень вопросов для устного опроса:
2. Что такое хозяйственный учет?
3. Когда возник хозяйствененный учет?

4. В каких античных государствах был развит хозяйственный учет?
5. Что такое «бухгалтерский учет»?
6. Что такое «оперативный учет»?
7. Что такое «статистический учет»?
8. Что такое «двойная запись»?
9. Когда и кем была создана «двойная запись»?
10. Какие предпосылки возникновения (элементы) двойной бухгалтерии выделил А.Ч. Литтлтон?
11. Приведите примеры древних счётных устройств.
12. Когда появились первые счётные устройства?
13. В чем причина создания человеком счётных устройств?
14. Что такое «суммирующие часы»?
15. Кто и когда создал «суммирующие часы»?
16. Что такое «Паскалин»?
17. Кто и когда создал «Паскалин»?
18. Кто и когда доказал что любое число может быть записано всего двумя цифрами 0 и 1?
19. Какое счетное устройство изобрел Готфрид Вильгельм Лейбниц и на каких принципах оно работает?
20. Что такое арифмометр?
21. Кто и когда изобрел арифмометр?
22. Из какой отрасли пришла идея автоматизации вычислений?
23. Какое вычислительное устройство изобрел Чарльз Беббидж?
24. Какой Ада Лавлейс внесла вклад в развитие вычислительной техники?
25. Какой принцип впервые применен в вычислительном устройстве Чарльза Беббиджа?
26. Какое вычислительное устройство изобрел Герман Холлерит?
27. В чем заключается новшество вычислительного устройства Германа Холлерита и каковы возможности этого устройства?
28. Кто и когда построил компьютер Марк-1?
29. Какие имел характеристики и для каких целей применялся компьютер «Марк-1»?
30. Где и когда и кем создан компьютер ENIAC?
31. В чем заключается новшество компьютера ENIAC?
32. Какие имел характеристики и для каких целей применялся компьютер ENIAC?
33. Кто и когда сформулировал общие принципы работы универсальных вычислительных устройств?
34. Где, когда и кем создана вычислительная машина МЭСМ?
35. Какие имела характеристики вычислительная машина МЭСМ?
36. Где, когда и кем создан первый микропроцессор и по какой технологии?
37. Когда где и кем был создан первый персональный компьютер?

38. Какие поколения ЭВМ выделяют и каковы их временные рамки?

39. Какая элементная база у каждого поколения ЭВМ?

40. Какой тип ПЗУ и ОЗУ у каждого поколения ЭВМ?

41. Каковы максимальные быстродействие и объем ОЗУ у каждого поколения ЭВМ?

42. Какие языки программирования у каждого поколения ЭВМ?

43. Для решения каких основных задач предназначались машины каждого поколения ЭВМ?

44. К какому поколению ЭВМ относятся БЭСМ, Минск и Урал?

45. Когда появился первый монитор для компьютеров и как он назывался?

46. К какому поколению относятся микро-ЭВМ?

47. Когда появились первые супер-ЭВМ?

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Полный переход на СМЭВ 3 должен быть осуществлен до:

а) 2023

б) 2025

в) 2026

2 Технологии цифровой трансформации бизнеса широко применяются в

а) разработке цифровых услуг и товаров или модернизации старых под современные технологии

б) разработке улучшенной модели развития бизнеса, построенной на цифровизации и стремлении к модернизации

в) оба варианта верны

3 В 2020 году работа по цифровизациии государственных и муниципальных услуг должна дойти до оценки не менее … по 5-балльной шкале уровня удовлетворенности качеством их оказания

а) 4

б) 2,3

в) 3,7

4 Преимуществами цифровой трансформации является

а) возможность использовать инновационные инструменты

б) возможность собирать, анализировать и хранить огромные объемы информации

в) оба варианта верны

5 Технология виртуальной реальности позволяют интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, а технология дополненной реальности позволяют погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир, так ли это:

а) да

б) нет

в) отчасти

6 Преимуществами цифровой трансформации является:

а) улучшение клиентского опыта

б) оба варианта верны

в) гибкость различных бизнес-процессов, а также их ускорение

7 В Российской Федерации программными нормативными документами развития блокчейна является дорожная карта развития сквозной цифровой технологии:

а) Системы прямого реестра

б) Системы заимствованного реестра

в) Системы распределенного реестра

8 Технологии цифровизации позволяют организовать максимально персонализированное взаимодействие, которое предпочитает большинство клиентов, так ли это:

а) да

б) нет

в) отчасти

9 Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена в … году:

а) 2020

б) 2018

в) 2019

10 Цифровизация бизнеса предполагает не только установку дополнительного оборудования и обновление ПО, но и фундаментальное преобразование рабочих процессов. Верно ли данное утверждение:

а) не верно

б) верно

в) верно лишь отчасти

Раздел 3. Технологическая основа цифровизации

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое технологии CAD?
2. Приведите примеры CAD-систем.

3. Что такое технологии CAE и HPC?
4. Что такое технологии CAO?
5. Что такое технологии CAM?
6. Что такое «цифровой двойник»?
7. Что такое технологии компьютерного моделирования?
8. Что такое технологии PDM?
9. Что такое технологии PLM?
10. Какие есть вычислительные технологии разработки новых материалов с заданными свойствами?
11. Что такое технологии аддитивные технологии?
12. В чем отличие аддитивных технологий от субтрактивных и их преимущества и недостатки?
13. Что такое технологии ЧПУ?
14. Технологии робототехники.
15. 15. Информационные системы управления предприятием.
16. Что такое Big Data и сферы применения?
17. Что такое машинное обучение (ML)?
18. Что такое ИИ (AI)?
19. Классификации ИИ.
20. Области применения ИИ.
21. Что такое нейросеть и основные принципы ее устройства?
22. Что такое технологи AR/VR?
23. Что такое IoT?
24. Что такое блокчейн и сферы его применения?
25. Что такое облачные технологии и их виды?
26. Что такое ГИС-технологии?
27. Приведите примеры ГИС-технологий.
28. Что такое ДЗЗ?
29. Что такое RFID-технологии?
30. Что такое БПЛА?
31. Что такое CIM?
32. Что такое ICS?

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Данные – это

а) факты и идеи, представленные в виде, позволяющем производить их передачу и обработку

б) сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления
в) структурированная информация
г) свойство человеческого разума, характеризующееся степенью освоения знаний и подсознательного опыта и выражающееся в способности уместного их применения в обществе, с учётом конкретной ситуации

2 Информация – это
а) сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления
б) факты и идеи, представленные в виде, позволяющем производить их передачу и обработку
в) структурированная информация
г) свойство человеческого разума, характеризующееся степенью освоения знаний и подсознательного опыта и выражающееся в способности уместного их применения в обществе, с учётом конкретной ситуации

3 Знания – это
а) структурированная информация
б) факты и идеи, представленные в виде, позволяющем производить их передачу и обработку
в) сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления
г) свойство человеческого разума, характеризующееся степенью освоения знаний и подсознательного опыта и выражающееся в способности уместного их применения в обществе, с учётом конкретной ситуации

4 Мудрость – это
а) свойство человеческого разума, характеризующееся степенью освоения знаний и подсознательного опыта и выражающееся в способности уместного их применения в обществе, с учётом конкретной ситуации
б) факты и идеи, представленные в виде, позволяющем производить их передачу и обработку
в) сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления
г) структурированная информация

5 Экономика – это

а) хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления

б) это совокупность взаимосвязанных экономических элементов, образующих определенную целостность, экономическую структуру общества; единство отношений, складывающихся по поводу производства, распределения, обмена и потребления экономических благ

в) это область научного знания, в рамках которой изучают состояние экономики, при котором обеспечивается достаточно высокий и устойчивый рост экономических показателей

г) совокупность мер, действия правительства по выбору и осуществлению экономических решений на макроэкономическом уровне

6 Цифровая экономика – это

а) экономическая деятельность, основанная на создании и использовании цифровых технологий

б) перспективные технологии, радикально меняющие ситуацию на существующих рынках или способствующие формированию новых рынков

в) группы технологических совокупностей, выделяемые в технологической структуре экономики, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности

7 Сквозные» цифровые технологии – это

а) перспективные технологии, радикально меняющие ситуацию на существующих рынках или способствующие формированию новых рынков

б) экономическая деятельность, основанная на создании и использовании цифровых технологий

в) группы технологических совокупностей, выделяемые в технологической структуре экономики, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности

8 Выберете правильную последовательность развития технологических укладов

а) начало промышленной революции, эпоха пара, эпоха стали, эпоха нефти, научно-техническая революция, цифровая революция

б) начало промышленной революции, эпоха стали и поточных производств, эпоха пара и прядильного производства, эпоха интернета и цифровой экономики

в) начало промышленной революции, эпоха пара и прядильного производства, эпоха стали и поточных производств, научно-техническая революция, цифровая революция

9 Сколько было промышленных революций?

а) 2

б) 3

в) 4

г) 5

10 Облачные технологии – это

а) технологии обработки данных, при которых компьютерные ресурсы предоставляются пользователю в виде онлайн-сервиса

б) одна или несколько логически связанных между собой веб-страниц; также место расположения контента сервера

в) часть вычислительной машины, физическое устройство или среда для хранения данных, используемая в вычислениях систем в течение определённого времени

11 Большие данные - это

а) данные, которые сложно обработать пользователям из-за их большого объема и для работы с которыми требуются специальный инструментарий

б) совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных

в) комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать)

12 Выберите из перечисленного признаки больших данных

а) объём

б) скорость

в) многообразие

г) достоверность

д) полнота

е) ценность

ж) все варианты

13 Интернет вещей - это

а) межсетевое информационное взаимодействие, включающее взаимодействие физических устройств, транспортных средств, зданий и других предметов, встроенных в электронику, программное обеспечение, датчики, исполнительные механизмы и сеть, которые позволяют этим объектам собирать и обмениваться данными

б) технологии обработки данных, при которых компьютерные ресурсы предоставляются пользователю в виде онлайн-сервиса

в) перспективные технологии, радикально меняющие ситуацию на существующих рынках или способствующие формированию новых рынков

14 Криптовалюта – это

а) новая электронная денежная система, основными достоинствами которой являются защита от мошеннических операций, независимость от каких-либо организаций, возможность анонимного использования

б) пиринговая платёжная система, использующая одноимённую единицу для учёта операций

в) это цифровые деньги со своими правилами проведения операций, которые невозможно нарушить

15 Технологические уклады - это

а) группы технологических совокупностей, выделяемые в технологической структуре экономики, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности

б) отрасль экономики, включающая в себя организации, занимающиеся производством благ, которые связаны с регистрацией, обработкой, передачей, воспроизведением и отображением информации в электронном виде

в) особый сектор экономики, базирующийся на интеллектуальной деятельности, основными характеристиками которого являются высокая роль новых технологий и открытий в разных областях деятельности человека

Раздел 4. Цифровизация при проведении научных исследований, в том числе в сфере экологии

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое математические пакеты?
2. Классификация математических пакетов.
3. К каким технологиям относятся математические пакеты?
4. Основные характеристики математического пакета Mathematica.
5. Основные характеристики онлайн-сервиса WolframAlpha.
6. Основные характеристики математического пакета Matlab.
7. Основные характеристики математического пакета Maple.
8. Основные характеристики математического пакета MathCad.
9. Что такое статистические пакеты?
10. Классификация статистических пакетов.
11. Основные характеристики статистического пакета SPSS.
12. Основные характеристики статистического пакета STATA.
13. Основные характеристики статистического пакета Minitab
14. Основные характеристики статистического пакета STATISTICA.
15. Основные характеристики статистического пакета STATGRAPHICS.
16. Основные характеристики статистического пакета Stadia.
17. Основные характеристики статистического пакета SAS.
18. Основные характеристики статистического пакета BioStat.
19. Что такое электронные таблицы?
20. Приведите примеры ПО работающего с электронными таблицами.
21. Основные принципы структуры и функционирования электронных таблиц.

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Недостатки криптовалют:

1 высокая волатильность — риск инвестиций;

2 отсутствие контроля — отмывание денежных средств, инструмент ухода от налогов;

3 невозможность отозвать платеж;

4 все перечисленное.

2 При переходе на рельсы цифровой экономики усиливается действие экономических законов:

1 закона возвышения потребностей;

2 закона планомерного развития народного хозяйства;

3 закона пропорциональности производства и потребления;

4 все перечисленное.

3 Информационно-технологическая концепция, подразумевающая

обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему объему конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.
1 облачные вычисления (Cloud Computing);
2 большие данные (Big Data);
3 интернет вещей;
4 когнитивные технологии.
4 Совокупность подходов, инструментов и методов, предназначенных для обработки структурированных и неструктурированных данных (в том числе, из разных независимых источников) с целью получения воспринимаемых человеком результатов.
1 облачные вычисления (Cloud Computing);
2 большие данные (Big Data);
3 интернет вещей;
4 когнитивные технологии.
5 Концепция, объединяющая множество технологий, подразумевающая оснащенность датчиками и подключение к Интернету всех приборов (и вообще вещей), что позволяет реализовать удаленный мониторинг, контроль и управление процессами в реальном времени (в
том числе, в автоматическом режиме).
1 облачные вычисления (Cloud Computing);
2 большие данные (Big Data);
3 интернет вещей;
4 когнитивные технологии.
6 Технологии, работающие с нашим познанием: оценивающие наше внимание, отслеживающие наше состояние, следящие за работой мозга и пытающиеся «понять» человека.
1 облачные вычисления (Cloud Computing);
2 большие данные (Big Data);
3 интернет вещей;
4 когнитивные технологии.
7 Информационное общество – это:
1) общество, в котором главными продуктами производства являются информация и знания;
2) общество, в котором главным продуктом потребления является информация;
3) общество, в котором люди много общаются;
4) информированное и образованное общество.
8 Информационное общество – это:
1) концепция постиндустриального общества;
2) новая историческая фаза развития цивилизации;
3) философская утопия;
4) хронологический период XX века.
9 Информационная культура – это:

1) умение культурно общаться, обмениваться информацией;
2) умение целенаправленно работать с информацией, используя современные технические средства, методы и информационные технологии;
3) умение культурно использовать в общении слова, передавая ими информацию собеседнику;
4) умение почерпнуть сведения от культурного человека.
10 Назовите отличительные черты информационного общества:
1) увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;
2) возрастание числа людей, работающих в сфере информационных технологий;
3) создание глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное
информационное взаимодействие людей;
4) все вышеперечисленное.
11 Назовите отрицательные черты информационного общества:
1) нарушение частной жизни людей из-за информационных технологий;
2) проблема отбора качественной информации;
3) совершение высокотехнологичных преступлений;
4) все вышеперечисленное.

Раздел 5. Программное обеспечение для экологических расчетов по утвержденным методическим рекомендациям

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Программа для расчета класса опасности отходов.

1. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог».
2. Программа для расчета выбросов на АЗС и из резервуаров.
3. Программа расчета количества образования отходов на автотранспортных предприятиях.
4. Программа для проведения расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от гальванических производств.
5. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности
6. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.
7. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по добыче угля.
8. Расчет выбросов от котельной малой мощности.
9. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных установках большой мощности.

10. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении кузнечных работ.

11. Программа предназначена для проведения расчетов выбросов метанола

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какое из перечисленного ниже оборудования не является необходимым для нормального
функционирования ГИС?

а) Системный блок
б) Сканер
в) Монитор
г) Мышь

2 Как называется операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности?

а) аллокация
б) селекция
в) визуализация
г) геопривязка

3 Какая из ниже перечисленных ГИС является бесплатной?

а) ArcInfo
б) MapInfo
в) GRASS
г) WinGIS

4 Как называется ГИС, предназначенная для дешифрирования аэрокосмических снимков?

а) ERDAS
б) ArcView
в) ДубльГИ
г) MapEdit

5. Какая структура базы данных используется в ГИС MapInfo?

а) реляционная
б) сетевая
в) иерархическая
г) гореляционная

6 Какая операция из перечисленных ниже не является графоаналитической?

а) измерение по карте углов
б) изменение проекции карты

в) измерение по карте площадей
г) измерение по карте периметров
7 Как называется этап создания опытного образца ГИС?
а) визуализация
б) проектирование
в) адаптация
г) прототипирование
8 Какой из ниже перечисленных программных продуктов является вьювером?
а) ArcView
б) GeoDraw
в) ArcInfo
г) Панорама
9 Какая ГИС в настоящее время используется на российском производстве для создания
топографических карт?
а) ArcInfo
б) Панорама
в) EasyTrace
г) GRASS
10 Какая операция не входит в группу операций сетевого анализа?
а) Аллокация
б) Поиск кратчайшего пути
в) Изменение единиц измерения карты
г) Районирование

Раздел 6. Программное обеспечение для экологической отчетности

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Программа 2-тп Отходы.
2. Программа 2-тп (Воздух).
3. Программа 2-ТП (ОБЗОР).
4. Программа 2ТП-ВОДХОЗ (предприятие/регион).

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Каково соотношение понятий ЗИС и ГИС
   а) ГИС входит в состав ЗИС
   б) ЗИС входит в состав ГИС

в) ЗИС и ГИС синонимы

2. В состав земельной информационной системы входят
   а) Только картографическая информация
   б) Только данные Государственного земельного кадастра
   в) Картографическая информация; данные различных кадастров; правовая, налоговая системы; система управления земельными ресурсами.

3. Информационная система - это совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях.....информации, пригодной для принятия решений
   а) получения
   б) Хранения

4. В реляционной базе данных данные представлены в виде
   а) таблиц
   б) Деревьев
   в) Таблиц и деревьев

5. В каком порядке (сверху вниз) должны располагаться тематические слои на тематической карте
   а) тематические слои кругов и столбчатых диаграмм, различных символов
   б) тематические слои плотности точек
   в) тематические слои созданные методом диапазонов (с параметром Цвет или Размер)
   г) тематические слои созданные методом диапазонов (с параметром Все атрибуты), а также карты индивидуальных значений
   д) тематический слой, созданные методом растровой поверхности (слои)

6. Сколько типов графиков можно строить в МарМо
   а) 5
   б) 10
   в) 15

7. Изменение структуры таблицы в Мар1п1Ъ осуществляется
   а) командами Таблица - Изменить - Перестроить
   б) Командами Файл - Изменить таблицу
   в) Командами Окно - Новый список

8. Какие способы геокодирования используются в МарЪгГо
   а) Геокодирование по адресу
   б) Геокодирование по областям
   в) геокодирование по адресу, геокодирование по областям, грубое геокодирование

9 . Информационная система - это
   а) Компьютерные сети
   б) Хранилища информации
   в) Системы управления работой компьютера

г) системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме

10. Автоматизированными называют информационные системы, в которых

а) Реализуется идея управления
б) представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники
в) В контуре управления отсутствует человек
г) Реализуется задача документационного обеспечения управления

11. Управленческие информационные системы используют для

а) Решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать
б) Изменения постановки решаемых задач
в) Реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя
г) поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями

12. Информационная база предназначена для

а) хранения больших объемов данных
б) Нормализации отношений
в) Распределенной обработки данных
г) Обеспечения пользователей аналитическими данными

13. Информационная база реляционной структуры характеризуется

а) табличным представлением данных
б) Однородностью атрибутов
в) Составными ключами

14. Основой банка информации является

а) Совокупность информационных документов
б) Система управления банком
в) Система хранения данных
г) информационная база

15. Как представлена информация в реляционной базе данных

а) в виде списка
б) в виде совокупности прямоугольных таблиц
в) поименованным блокам
г) в виде совокупности файлов

16. База данных - это:

а) набор совместно используемых логически связанных данных, сопровождаемый описанием этих данных, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей
б) некоторая совокупность информации, хранящаяся в определенном месте и используемая при необходимости
в) логически не связанный набор сведений, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп

пользователей

17. Автоматизированная система управления – это
    а) комплекс технических и программных средств, обеспечивающих управление объектом в производственной, научной или общественной жизни
    б) робот-автомат
    в) компьютерная программа на рабочем столе руководителя завода
    г) система принятия управленческих решений с привлечением компьютера
18. Значения координат Карты должны вводиться
    а) в десятичных градусах
    б) в градусах/минутах/секундах
    в) в радианах
19 Для чего служит команда «Дубль окна»
    а) для переноса окна Карты в документы программ, поддерживающих протокол OLE, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
    б) для переноса окна Карты в документы любых программ переносить окна Карты внутри MapInfo

Раздел 7. Электронные справочно-правовые системы в сфере экологии

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
2. Основные возможности справочно-правовой системы КонсультантПлюс (различные виды поиска, сравнение версий документов).
3. Дополнительные сервисы справочно-правовой системы КонсультантПлюс. (конструкторы, видео семинары и др.).
4. Какое количество документов содержится в системе КонсультантПлюс?
5. Какие типы документов содержится в системе КонсультантПлюс?
6. Какие версии системы КонсультантПлюс существуют?
7. Справочно-правовая система ГАРАНТ.
8. Возможности справочно-правовой системы ГАРАНТ.
9. Какие версии системы КонсультантПлюс существуют?
10. Справочно-правовая система Техэксперт.
11. Какие типы документов содержится в системе Техэксперт?
12. Справочно-правовая система Кодекс.
13. Возможности справочно-правовой системы Кодекс.
14. Использование электронных справочно-правовых систем в сфере экологии.

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Геоинформационная система MapInfo была разработана:
- в Америке
- в Англии
- в России
2. Первые геоинформационные системы были созданы:
- в Америке и Канаде
- в Англии и Германии
- в России
3. Первые геоинформационные системы были созданы:
- в 60-х годах XX в.
- в 70-х годах XX в.
- в 80-х годах XX в.
4. Массовое распространение ГИС в России началось
- в 80-х годах XX в.
- в 90-х годах XX в.
- в XXI в.
5. Какие данные используются в базе данных геоинформационных си- стем:
- пространственные
- описательные
- пространственные и описательные
6. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены:
- в векторной форме
- в растровой форме
- в векторной и растровой формах
7. Географические объекты в ГИС классифицируют на:
- точки и линии
- точки и полигоны
- точки, линии, полигоны
8. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к
- сетевому типу
- к реляционному типу
- к иерархичекому типу
9. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют
- записями
- полями
- атрибутами
10. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

- записями
- полями
- атрибутами

Раздел 8. Государственная стратегия цифровизация РФ в сфере экологии и природопользования

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Каковы основные вызовы и проблемы отрасли «Экология и природопользование»?
2. Что такое «цифровая зрелость» отрасли и почему она важна?
3. Как определяется отрасль экологии и природопользования с точки зрения «цифровой зрелости»?
4. Какие функции и процессы в отрасли характеризуются отсутствием единых платформенных решений?
5. Как применяется бумажный документооборот и сканированные документы в отрасли?
6. Почему важно наличие цифровых данных в области лесопользования, недропользования и водопользования?
7. Какие проблемы возникают из-за применения программного обеспечения, предоставляемого иностранными сервисными компаниями?
8. Какие проблемы мешают достижению «цифровой зрелости» в отрасли экологии?
9. В чём заключается ориентированность на сбор информации на бумажных носителях и в нестандартизированных форматах?
10. Почему система управления в отрасли экологии является документоцентричной и сложной?
11. Какова роль иностранных сервисных компаний в предоставлении программного обеспечения и высокотехнического оборудования для крупных российских компаний?
12. Какие приоритетные направления включает стратегия цифровой трансформации отрасли «Экология и природопользование»?
13. Какие функциональные области и блоки указаны в приоритетных направлениях?
14. Какие проблемы и вызовы стоят перед отраслью экологии в контексте цифровой трансформации?
15. Какие меры государственной поддержки и регулирования предусмотрены для успешной реализации стратегии?
16. Как международный опыт и тенденции влияют на цифровую трансформацию экологии?
17. Какие конкретные мероприятия и проекты предусмотрены стратегией?

18. Как цифровая трансформация отрасли повлияет на формирование устойчивого экологического развития и снижение экологического воздействия?

19. Какие приоритетные направления стратегии цифровой трансформации отрасли экологии определены в тексте?

20. Какие функциональные области и блоки включены в стратегию цифровой трансформации отрасли экологии?

21. Какие проблемы и вызовы стоят перед отраслью экологии в контексте цифровой трансформации?

22. Какие меры государственной поддержки и регулирования предусмотрены для успешной реализации стратегии?

23. Как международный опыт и тенденции влияют на цифровую трансформацию экологии?

24. Какие конкретные мероприятия и проекты предусмотрены стратегией?

25. Как цифровая трансформация отрасли повлияет на формирование устойчивого экологического развития и снижение экологического воздействия?

26. Какие стратегические инициативы направлены на комплексную систему мониторинга состояния окружающей среды?

27. Что представляет собой единая цифровая платформа в области гидрометеорологии и смежных отраслях?

28. Как система управления лесным комплексом может быть использована для оказания государственных услуг и функций в сфере лесного хозяйства?

29. Какова основная функция единой платформы недропользования?

30. Какие задачи решает цифровая платформа «Водные данные»?

31. Какие аспекты комплексной системы обращения с отходами должны быть обеспечены актуальной информацией?

32. Как система поддержки и развития экологического туризма может повысить качество и эффективность процессов поддержки экологического туризма в особо охраняемых природных территориях?

33. Какие основные цели цифровой трансформации определены для федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации?

34. Какие задачи стратегии достижения «цифровой зрелости» отрасли экологии и природопользования на период до 2030 года?

35. Как цифровая трансформация способствует повышению конкурентоспособности отрасли и экономики Российской Федерации?

36. Какие меры планируется предпринять для обеспечения интеграции государственных информационных систем и ресурсов?

37. Какие преимущества предоставляет цифровая трансформация в области информационной безопасности и бесперебойного функционирования государственных информационных систем?

38. Каковы основные цели стратегии цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования?

39. Какие задачи решает стратегия в области снижения административной нагрузки и формирования единых стандартов?

40. Как стратегия способствует созданию прозрачного рынка природных ресурсов и повышению информированности граждан?

41. Кто является бенефициаром стратегии и какие отрасли она охватывает?

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Цифровые карты классифицируют
- по видам использующий и автоматизированных систем
- по назначению
- по способам предоставления информации
- по формам представления

2. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo
-черно-белые
-цветные
-черно-белые, цветные, полутоновые
-полутоновые

3. Программный продукт MapInfo совместим со следующими платформами
- Windows
- Windows, Unix
- Windows, Unix, Macintosh

4. Таблицы MapInfo можно открыть
- выбрать команду «Файл - Открыть таблицу»
- в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Таблицу»
- на панели инструментов щелкнуть кнопку «Открыть таблицу»

5. Чтобы открыть существующую таблицу в MapInfo вам надо открыть файл с
расширением
- . TAB
-. MAP
-. ID

-. DAT

6. Какие режимы в MapInfo работают с таблицами всех типов

- «Как получится» и «Скрыть»
- «В активной карте» и «В новой карте»
- «Списком»

7. Из каких файлов состоит таблица MapInfo

- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP, <имя файла>.ID

8. Данные из файлов каких форматов позволяет использовать MapInfo

- Microsoft Excel, Microsoft Access
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения, dBASE DBF, Lotus 1-2-3

9. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные

- друг под другом
- рядом друг с другом
- на разных картах

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

5. Что такое «цифровизация»?
6. Что такое «цифровая трансформация»?
7. Что такое «цифровая зрелость» отрасли и почему она важна?
8. В чем отличие автоматизации от цифровизации?
9. Какие существуют направления цифровизации?
10. Какие могут возникать проблемы при цифровизации?
11. Приведите примеры факторов цифровизации?
12. На каких концептуальный предпосылках основывается цифровизация?
13. Что такое хозяйственный учет?
14. Когда возник хозяйствененный учет?
15. В каких античных государствах был развит хозяйственный учет?
16. Что такое «бухгалтерский учет»?
17. Что такое «оперативный учет»?
18. Что такое «статистический учет»?
19. Что такое «двойная запись»?

20. Когда и кем была создана «двойная запись»?
21. Какие предпосылки возникновения (элементы) двойной бухгалтерии выделил А.Ч. Литтлтон?
22. Приведите примеры древних счётных устройств.
23. Когда появились первые счётные устройства?
24. В чем причина создания человеком счётных устройств?
25. Что такое «суммирующие часы»?
26. Кто и когда создал «суммирующие часы»?
27. Что такое «Паскалин»?
28. Кто и когда создал «Паскалин»?
29. Кто и когда доказал что любое число может быть записано всего двумя цифрами 0 и 1?
30. Какое счетное устройство изобрел Готфрид Вильгельм Лейбниц и на каких принципах оно работает?
31. Что такое арифмометр?
32. Кто и когда изобрел арифмометр?
33. Из какой отрасли пришла идея автоматизации вычислений?
34. Какое вычислительное устройство изобрел Чарльз Беббидж?
35. Какой Ада Лавлейс внесла вклад в развитие вычислительной техники?
36. Какой принцип впервые применен в вычислительном устройстве Чарльза Беббиджа?
37. Какое вычислительное устройство изобрел Герман Холлерит?
38. В чем заключается новшество вычислительного устройства Германа Холлерита и каковы возможности этого устройства?
39. Кто и когда построил компьютер Марк-1?
40. Какие имел характеристики и для каких целей применялся компьютер «Марк-1»?
41. Где и когда и кем создан компьютер ENIAC?
42. В чем заключается новшество компьютера ENIAC?
43. Какие имел характеристики и для каких целей применялся компьютер ENIAC?
44. Кто и когда сформулировал общие принципы работы универсальных вычислительных устройств?
45. Где, когда и кем создана вычислительная машина МЭСМ?
46. Какие имела характеристики вычислительная машина МЭСМ?
47. Где, когда и кем создан первый микропроцессор и по какой технологии?
48. Когда где и кем был создан первый персональный компьютер?
49. Какие поколения ЭВМ выделяют и каковы их временные рамки?
50. Какая элементная база у каждого поколения ЭВМ?
51. Какой тип ПЗУ и ОЗУ у каждого поколения ЭВМ?
52. Каковы максимальные быстродействие и объем ОЗУ у каждого поколения ЭВМ?

53. Какие языки программирования у каждого поколения ЭВМ?
54. Для решения каких основных задач предназначались машины каждого поколения ЭВМ?
55. К какому поколению ЭВМ относятся БЭСМ, Минск и Урал?
56. Когда появился первый монитор для компьютеров и как он назывался?
57. К какому поколению относятся микро-ЭВМ?
58. Когда появились первые супер-ЭВМ?
59. Что такое технологии CAD?
60. Приведите примеры CAD-систем.
61. Что такое технологии CAE и HPC?
62. Что такое технологии CAO?
63. Что такое технологии CAM?
64. Что такое «цифровой двойник»?
65. Что такое технологии компьютерного моделирования?
66. Что такое технологии PDM?
67. Что такое технологии PLM?
68. Какие есть вычислительные технологии разработки новых материалов с заданными свойствами?
69. Что такое технологии аддитивные технологии?
70. В чем отличие аддитивных технологий от субтрактивных и их преимущества и недостатки?
71. Что такое технологии ЧПУ?
72. Технологии робототехники.
73. Информационные системы управления предприятием.
74. Что такое Big Data и сферы применения?
75. Что такое машинное обучение (ML)?
76. Что такое ИИ (AI)?
77. Классификации ИИ.
78. Области применения ИИ.
79. Что такое нейросеть и основные принципы ее устройства?
80. Что такое технологи AR/VR?
81. Что такое IoT?
82. Что такое блокчейн и сферы его применения?
83. Что такое облачные технологии и их виды?
84. Что такое ГИС-технологии?
85. Приведите примеры ГИС-технологий.
86. Что такое ДЗЗ?
87. Что такое RFID-технологии?
88. Что такое БПЛА?
89. Что такое CIM?
90. Что такое ICS?
91. Что такое математические пакеты?
92. Классификация математических пакетов.
93. К каким технологиям относятся математические пакеты?

94. Основные характеристики математического пакета Mathematica.
95. Основные характеристики онлайн-сервиса WolframAlpha.
96. Основные характеристики математического пакета Matlab.
97. Основные характеристики математического пакета Maple.
98. Основные характеристики математического пакета MathCad.
99. Что такое статистические пакеты?
100. Классификация статистических пакетов.
101. Основные характеристики статистического пакета SPSS.
102. Основные характеристики статистического пакета STATA.
103. Основные характеристики статистического пакета Minitab
104. Основные характеристики статистического пакета STATISTICA.
105. Основные характеристики статистического пакета STATGRAPHICS.
106. Основные характеристики статистического пакета Stadia.
107. Основные характеристики статистического пакета SAS.
108. Основные характеристики статистического пакета BioStat.
109. Что такое электронные таблицы?
110. Приведите примеры ПО работающего с электронными таблицами.
111. Основные принципы структуры и функционирования электронных таблиц.
112. Программа для расчета класса опасности отходов.
113. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог».
114. Программа для расчета выбросов на АЗС и из резервуаров.
115. Программа расчета количества образования отходов на автотранспортных предприятиях.
116. Программа для проведения расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от гальванических производств.
117. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности
118. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.
119. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по добыче угля.
120. Расчет выбросов от котельной малой мощности.
121. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных установках большой мощности.
122. Программа для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении кузнечных работ.
123. Программа 2-тп Отходы.
124. Программа 2-тп (Воздух).

125. Программа 2-ТП (ОБЗОР).
126. Программа 2ТП-ВОДХОЗ (предприятие/регион).
127. Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
128. Основные возможности справочно-правовой системы КонсультантПлюс (различные виды поиска, сравнение версий документов).
129. Дополнительные сервисы справочно-правовой системы КонсультантПлюс. (конструкторы, видео семинары и др.).
130. Какое количество документов содержится в системе КонсультантПлюс?
131. Какие типы документов содержится в системе КонсультантПлюс?
132. Какие версии системы КонсультантПлюс существуют?
133. Справочно-правовая система ГАРАНТ.
134. Возможности справочно-правовой системы ГАРАНТ.
135. Какие версии системы КонсультантПлюс существуют?
136. Справочно-правовая система Техэксперт.
137. Какие типы документов содержится в системе Техэксперт?
138. Справочно-правовая система Кодекс.
139. Возможности справочно-правовой системы Кодекс.
140. Использование электронных справочно-правовых систем в сфере экологии.
141. Каковы основные вызовы и проблемы отрасли «Экология и природопользование»?
142. Что такое «цифровая зрелость» отрасли и почему она важна?
143. Как определяется отрасль экологии и природопользования с точки зрения «цифровой зрелости»?
144. Какие функции и процессы в отрасли характеризуются отсутствием единых платформенных решений?
145. Как применяется бумажный документооборот и сканированные документы в отрасли?
146. Почему важно наличие цифровых данных в области лесопользования, недропользования и водопользования?
147. Какие проблемы возникают из-за применения программного обеспечения, предоставляемого иностранными сервисными компаниями?
148. Какие проблемы мешают достижению «цифровой зрелости» в отрасли экологии?
149. В чём заключается ориентированность на сбор информации на бумажных носителях и в нестандартизированных форматах?
150. Почему система управления в отрасли экологии является документоцентричной и сложной?
151. Какова роль иностранных сервисных компаний в предоставлении программного обеспечения и высокотехнического оборудования для крупных российских компаний?

152. Какие приоритетные направления включает стратегия цифровой трансформации отрасли «Экология и природопользование»?
153. Какие функциональные области и блоки указаны в приоритетных направлениях?
154. Какие проблемы и вызовы стоят перед отраслью экологии в контексте цифровой трансформации?
155. Какие меры государственной поддержки и регулирования предусмотрены для успешной реализации стратегии?
156. Как международный опыт и тенденции влияют на цифровую трансформацию экологии?
157. Какие конкретные мероприятия и проекты предусмотрены стратегией?
158. Как цифровая трансформация отрасли повлияет на формирование устойчивого экологического развития и снижение экологического воздействия?
159. Какие приоритетные направления стратегии цифровой трансформации отрасли экологии определены в тексте?
160. Какие функциональные области и блоки включены в стратегию цифровой трансформации отрасли экологии?
161. Какие проблемы и вызовы стоят перед отраслью экологии в контексте цифровой трансформации?
162. Какие меры государственной поддержки и регулирования предусмотрены для успешной реализации стратегии?
163. Как международный опыт и тенденции влияют на цифровую трансформацию экологии?
164. Какие конкретные мероприятия и проекты предусмотрены стратегией?
165. Как цифровая трансформация отрасли повлияет на формирование устойчивого экологического развития и снижение экологического воздействия?
166. Какие стратегические инициативы направлены на комплексную систему мониторинга состояния окружающей среды?
167. Что представляет собой единая цифровая платформа в области гидрометеорологии и смежных отраслях?
168. Как система управления лесным комплексом может быть использована для оказания государственных услуг и функций в сфере лесного хозяйства?
169. Какова основная функция единой платформы недропользования?
170. Какие задачи решает цифровая платформа «Водные данные»?
171. Какие аспекты комплексной системы обращения с отходами должны быть обеспечены актуальной информацией?
172. Как система поддержки и развития экологического туризма может повысить качество и эффективность процессов поддержки

экологического туризма в особо охраняемых природных территориях?

173. Какие основные цели цифровой трансформации определены для федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации?

174. Какие задачи стратегии достижения «цифровой зрелости» отрасли экологии и природопользования на период до 2030 года?

175. Как цифровая трансформация способствует повышению конкурентоспособности отрасли и экономики Российской Федерации?

176. Какие меры планируется предпринять для обеспечения интеграции государственных информационных систем и ресурсов?

177. Какие преимущества предоставляет цифровая трансформация в области информационной безопасности и бесперебойного функционирования государственных информационных систем?

178. Каковы основные цели стратегии цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования?

179. Какие задачи решает стратегия в области снижения административной нагрузки и формирования единых стандартов?

180. Как стратегия способствует созданию прозрачного рынка природных ресурсов и повышению информированности граждан?

181. Кто является бенефициаром стратегии и какие отрасли она охватывает?

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Пусть свободное развитие популяции описывается моделью Мальтуса в форме дифференциального уравнения первого порядка $N' = \varepsilon N$, где N(t) – численность популяции в момент времени t; ε - коэффициент прироста. При условии, что $N(0) = N_0 \geq 0$ и ε = 2,1 с помощью математического пакета или онлайн-сервиса решите дифференциальное уравнение и постройте интегральные кривые зависимости численности популяции от времени. Рассчитайте численность популяции при N_0=150 особей (константа интегрирования) в момент времени t=5.

Задача 2. Пусть свободное развитие популяции описывается моделью Мальтуса в форме дифференциального уравнения первого порядка $N' = \varepsilon N$, где N(t) – численность популяции в момент времени t; ε - коэффициент прироста. При условии, что $N(0) = N_0 \geq 0$ и ε = 3,4 с помощью математического пакета или онлайн-сервиса решите дифференциальное уравнение и постройте интегральные кривые зависимости численности популяции от времени. Рассчитайте численность популяции при N_0=1000 особей (константа интегрирования) в момент времени t=3.

Задача 3. Пусть свободное развитие популяции описывается моделью Мальтуса в форме дифференциального уравнения первого порядка $N' = \varepsilon N$, где N(t) – численность популяции в момент времени t; ε

- коэффициент прироста. При условии, что $N(0) = N_0 \geq 0$ и $\varepsilon = 4{,}2$ с помощью математического пакета или онлайн-сервиса решите дифференциальное уравнение и постройте интегральные кривые зависимости численности популяции от времени. Рассчитайте численность популяции при N_0=750 особей (константа интегрирования) в момент времени t=4.

Задача 4. Используя статистический пакет или программу для работы с электронными таблицами рассчитайте среднее арифметическое значение, дисперсию и стандартное отклонение значений величины концентрации загрязняющего вещества при 5-кратной повторности измерений в каждый момент времени (точке).

Вариант 1					Вариант 2				
3,004	3,031	3,035	3,039	3,001	3,651	3,605	3,653	3,592	3,627
5,193	5,152	5,177	5,209	5,151	6,547	6,514	6,535	6,562	6,581
3,927	3,95	3,936	3,898	3,897	4,761	4,793	4,816	4,792	4,801
7,141	7,099	7,111	7,138	7,097	9,515	9,566	9,534	9,552	9,528
4,684	4,697	4,688	4,73	4,729	5,828	5,847	5,842	5,905	5,886
9,135	9,123	9,166	9,134	9,117	13,041	13,081	13,051	13,089	13,063
6,371	6,403	6,343	6,339	6,337	8,364	8,371	8,338	8,365	8,366
14,672	14,68	14,695	14,668	14,672	25,575	25,563	25,611	25,578	25,534
Вариант 3					Вариант 4				
2,124	2,15	2,139	2,14	2,157	2,588	2,597	2,542	2,537	2,539
3,382	3,394	3,368	3,374	3,372	4,191	4,165	4,152	4,129	4,138
2,705	2,652	2,655	2,674	2,713	3,201	3,231	3,202	3,199	3,248
4,307	4,242	4,276	4,317	4,255	5,509	5,453	5,448	5,511	5,445
3,107	3,089	3,096	3,119	3,137	3,793	3,83	3,85	3,789	3,852
5,081	5,148	5,123	5,092	5,073	6,718	6,752	6,76	6,709	6,743
3,948	3,901	3,914	3,951	3,919	4,963	4,966	5,001	4,952	5,007
6,873	6,92	6,932	6,858	6,869	9,738	9,753	9,702	9,746	9,737
Вариант 5					Вариант 6				
3,072	3,028	3,08	3,049	3,069	4,292	4,285	4,333	4,304	4,277
5,193	5,159	5,163	5,22	5,168	8,385	8,39	8,404	8,421	8,39
3,932	3,955	3,893	3,915	3,939	5,881	5,886	5,847	5,9	5,909
7,094	7,126	7,149	7,102	7,158	13,349	13,332	13,357	13,342	13,356
4,74	4,704	4,668	4,698	4,724	7,389	7,368	7,439	7,419	7,442
9,163	9,167	9,16	9,133	9,191	20,252	20,271	20,271	20,258	20,31
6,336	6,396	6,369	6,405	6,357	11,282	11,269	11,293	11,249	11,254
14,676	14,668	14,725	14,722	14,741	66,571	66,613	66,562	66,585	66,62
Вариант 7					Вариант 8				
4,307	4,284	4,284	4,316	4,286	3,583	3,605	3,623	3,623	3,587
8,387	8,396	8,43	8,389	8,404	6,555	6,564	6,523	6,559	6,511
5,832	5,873	5,856	5,843	5,862	4,795	4,79	4,776	4,798	4,744
13,329	13,304	13,328	13,34	13,312	9,504	9,53	9,524	9,557	9,53
7,379	7,415	7,415	7,368	7,368	5,855	5,839	5,827	5,881	5,863
20,255	20,278	20,304	20,279	20,261	13,04	13,011	13,045	13,061	13,036
11,226	11,238	11,271	11,234	11,273	8,328	8,301	8,303	8,319	8,31

66,599	66,605	66,588	66,595	66,562	25,586	25,544	25,578	25,562	25,556
Вариант 9					Вариант 10				
3,054	3,032	3,024	3,046	3,019	2,549	2,537	2,563	2,564	2,569
5,147	5,17	5,178	5,19	5,177	4,118	4,164	4,155	4,126	4,151
3,926	3,895	3,937	3,931	3,915	3,236	3,22	3,202	3,212	3,207
7,117	7,121	7,101	7,13	7,091	5,445	5,485	5,449	5,472	5,455
4,701	4,682	4,69	4,718	4,719	3,825	3,812	3,79	3,782	3,781
9,15	9,159	9,115	9,162	9,156	6,721	6,714	6,741	6,704	6,722
6,39	6,383	6,384	6,378	6,378	4,951	4,989	4,955	4,941	4,981
14,677	14,67	14,718	14,69	14,693	9,735	9,693	9,705	9,711	9,726
Вариант 11					Вариант 12				
2,164	2,165	2,145	2,15	2,163	1,983	1,951	1,969	1,981	1,935
3,347	3,338	3,322	3,318	3,358	3,004	3,024	2,984	2,983	3,007
2,639	2,658	2,651	2,648	2,67	2,435	2,415	2,428	2,394	2,438
4,281	4,251	4,296	4,276	4,269	3,767	3,794	3,784	3,783	3,803
3,086	3,084	3,081	3,122	3,068	2,788	2,823	2,815	2,777	2,773
5,082	5,128	5,117	5,106	5,078	4,491	4,467	4,492	4,473	4,46
3,95	3,932	3,908	3,935	3,901	3,485	3,51	3,515	3,524	3,475
6,855	6,87	6,875	6,872	6,907	5,883	5,879	5,863	5,87	5,877
Вариант 13					Вариант 14				
4,93	4,773	4,908	4,361	4,763	5,285	4,696	5,094	5,451	5,088
6,523	6,588	7,075	6,232	6,282	7,789	8,364	8,216	7,584	8,175
5,699	5,314	5,442	5,394	4,957	6,712	6,169	6,395	5,855	6,795
9,03	8,429	8,386	8,778	9,024	11,449	10,86	11,287	11,169	10,911
6,021	6,247	6,684	6,132	6,503	7,125	7,833	7,393	7,221	7,561
11,096	10,365	10,227	10,303	10,285	14,221	14,1	14,398	14,604	14,984
7,565	7,592	7,79	7,525	7,723	10,279	9,949	9,926	10,302	9,657
15,703	15,883	16,051	15,887	16,46	27,32	27,359	27,017	26,883	27,297
Вариант 15					Вариант 16				
3,325	3,485	3,943	4,009	3,798	3,943	4,005	4,333	4,109	3,711
4,42	4,634	4,995	5,231	5,264	6,011	5,362	6,069	5,943	5,908
4,661	3,77	3,795	4,232	4,408	4,981	4,454	4,332	4,657	4,737
5,782	6,186	5,779	5,62	6,029	6,611	7,203	6,613	6,601	6,712
4,644	4,937	4,533	4,253	4,836	5,524	5,469	5,217	5,267	4,864
6,181	6,527	6,453	6,765	6,206	8,183	8,598	8,383	7,988	8,437
5,599	5,368	4,986	5,866	5,378	6,278	6,504	6,902	6,395	6,962
8,862	8,235	8,775	8,062	7,922	11,409	11,675	10,912	10,79	10,766
Вариант 17					Вариант 18				
4,551	4,982	4,669	4,317	4,759	5,638	5,391	6,177	5,394	6,063
6,214	6,162	7,107	6,711	6,629	9,536	9,463	9,464	10,148	10,027
5,033	5,749	5,68	5,149	5,44	7,463	6,938	7,606	7,868	6,994
9,014	8,193	8,439	8,33	8,879	14,746	14,743	14,419	14,457	15,164
6,3	6,586	5,817	5,897	6,186	8,573	8,834	8,919	9,173	8,523
11,142	10,426	10,444	11,062	10,601	22,164	21,41	21,992	21,465	21,414
7,529	8,196	7,822	8,223	8,341	12,611	12,303	12,754	12,404	12,261
16,586	16,313	15,746	16,709	15,776	68,032	67,938	67,988	67,99	68,572
Вариант 19					Вариант 20				

5,361	6,07	5,699	6,201	6,202	5,18	5,548	5,298	5,601	4,904
9,675	10,049	10,002	10,167	9,684	7,811	7,638	7,796	7,684	8,013
7,522	7,637	7,521	7,625	6,918	6,603	6,048	5,845	6,279	6,444
15,009	14,443	14,833	14,811	14,349	11,415	11,145	10,745	10,893	10,743
8,817	8,604	8,756	9,364	8,692	6,895	7,657	7,455	7,304	7,208
21,625	21,461	21,567	21,547	22,217	14,703	14,035	14,429	14,295	14,802
12,244	12,333	12,308	12,349	13,143	10,055	9,552	9,513	9,415	9,884
68,387	68,515	68,575	67,762	67,661	27,48	26,654	27,458	27,462	27,264
Вариант 21					Вариант 22				
4,869	4,982	4,041	4,778	4,165	4,068	3,824	3,93	4,193	3,77
6,458	6,279	6,891	7,144	6,935	5,238	5,438	6,138	5,466	5,257
5,461	5,815	5,636	5,394	5,66	4,517	4,81	4,438	4,688	4,94
8,294	8,58	9,031	8,838	8,322	7,29	6,524	7,437	7,005	6,951
6,083	6,228	6,597	6,01	6,471	5,352	5,273	5,301	5,154	5,723
10,469	10,791	10,789	11,098	10,336	8,606	8,566	8,05	8,538	7,926
7,486	8,016	7,701	8,373	8,114	6,866	6,97	6,773	6,3	6,943
16,328	16,538	15,792	16,498	16,296	11,039	11,045	11,553	11,428	11,352
Вариант 23					Вариант 24				
3,457	3,19	3,592	3,99	3,533	3,181	3,17	3,736	3,963	3,253
5,168	4,955	4,552	4,778	4,613	4,749	4,036	4,464	4,058	4,703
3,694	3,878	4,005	4,335	4,268	3,831	3,752	4,097	4,097	3,684
6,082	5,277	6,09	6,226	5,957	5,361	5,113	5,018	4,941	5,738
4,587	4,978	4,183	4,56	4,468	3,955	4,048	4,063	4,402	4,304
6,93	6,486	6,382	6,671	6,911	5,588	5,755	5,865	6,414	6,188
5,695	5,178	5,231	5,911	5,751	4,739	5,427	4,719	5,411	5,058
8,111	8,064	8,25	8,352	8,011	7,143	7,303	7,318	7,187	7,745
Вариант 25					Вариант 26				
6,672	5,921	6,2	6,272	6,448	6,505	5,786	6,604	6,912	6,688
7,854	8,242	8,734	8,134	8,001	8,9	10,318	9,517	9,137	10,122
7,668	6,781	6,584	7,336	6,942	8,221	7,354	8,306	7,21	8,762
10,749	9,61	9,715	9,859	10,424	13,254	11,985	12,395	12,855	12,145
7,41	7,726	8,614	7,137	7,695	8,599	8,85	8,509	8,474	9,09
12,958	11,583	11,285	11,631	12,041	16,087	15,282	15,604	16,567	16,861
8,994	8,997	9,349	8,99	8,923	11,292	11,466	11,828	12,079	11,535
17,656	16,95	17,788	17,481	18,11	29,207	28,941	28,927	27,977	28,686
Вариант 27					Вариант 28				
4,336	5,048	5,667	5,949	5,788	5,617	5,678	6,269	6	5,035
5,872	6,221	6,976	6,366	6,602	7,447	6,604	7,539	7,631	7,743
6,032	5,017	4,811	5,863	6,367	6,423	5,88	5,377	5,988	6,06
7,483	7,427	7,459	6,959	7,254	7,747	8,561	7,695	7,718	8,088
6,12	6,422	6,512	6,199	6,621	7,125	7,264	6,234	6,727	6,785
7,658	7,98	7,962	8,394	7,946	10,095	10,32	9,474	9,171	9,859
7,098	6,73	6,252	7,233	7,375	7,291	7,573	7,927	8,149	8,407
10,396	10,161	10,451	9,499	9,108	12,781	13,665	12,468	11,835	12,296
Вариант 29					Вариант 30				
5,954	6,275	5,776	5,851	5,877	7,289	7,149	8,049	6,666	7,78
7,304	7,943	8,818	8,515	7,677	11,387	11,218	10,484	11,6	11,812

6,58	7,307	7,585	6,224	7,11	8,899	8,576	8,82	9,72	8,967
10,364	9,403	9,901	10,247	10,262	16,041	15,824	16,216	16,044	16,317
7,313	8,165	7,034	7,522	7,804	9,941	9,972	10,733	11,049	10,464
12,845	11,804	11,534	12,616	12,337	24,034	23,391	23,198	22,771	22,782
8,763	9,617	9,239	9,386	10,152	13,69	13,994	14,218	14,355	14,113
18,505	17,616	17,188	17,847	17,332	69,481	69,05	69,979	69,621	69,751
Вариант 31					Вариант 32				
6,574	7,902	7,129	7,814	8,041	7,172	6,993	7,202	6,976	6,711
10,885	11,335	11,141	11,348	11,456	8,99	9,229	9,163	9,488	9,479
9,208	9,415	9,405	8,687	8,207	8,306	7,954	7,685	7,833	8,44
16,141	15,48	16,213	16,446	15,689	12,58	13,025	12,723	12,096	12,644
10,698	10,566	10,638	10,585	10,241	8,66	9,354	8,784	8,403	8,277
22,698	22,85	22,787	22,56	23,56	15,79	15,535	15,842	15,516	15,995
13,985	13,813	14,12	13,518	14,946	11,604	10,665	10,522	11,041	11,636
69,571	70,001	69,784	69,259	68,869	28,58	27,882	29,189	29,338	28,86
Вариант 33					Вариант 34				
6,025	6,238	6,003	6,279	5,612	5,781	5,562	5,237	5,424	5,622
8,414	7,621	8,773	8,767	8,733	7,096	7,078	7,352	7,32	7,005
7,382	6,979	7,31	6,5	7,197	5,753	6,253	6,112	5,968	6,471
9,705	10,048	10,224	10,481	9,923	8,565	8,203	8,772	8,329	8,321
7,613	7,69	8,009	7,721	7,769	6,939	6,725	6,708	6,335	7,526
12,33	12,682	12,093	12,574	11,588	10,195	9,897	9,685	9,805	9,617
9,413	9,448	9,319	9,76	9,245	8,652	8,543	8,117	8,202	8,669
17,333	18,037	16,974	17,636	17,577	12,112	12,499	13,502	12,522	12,382
Вариант 35					Вариант 36				
5,311	4,42	4,704	5,169	4,89	4,568	5,165	5,067	5,814	4,624
7,022	6,165	6,215	6,672	6,542	6,244	5,544	5,593	5,14	5,918
5,465	5,075	5,672	5,95	5,965	5,491	5,336	5,699	5,367	5,122
7,836	6,985	8,085	8,057	7,257	7,113	6,662	6,472	6,59	7,345
6,277	6,072	5,625	6,304	5,663	5,426	5,803	5,267	5,959	6,032
8,368	7,788	7,981	7,885	8,359	7,098	7,233	7,603	8,174	8,184
7,567	6,421	6,906	7,078	6,817	5,967	7,077	6,559	6,894	6,463
9,672	9,099	9,69	9,521	9,101	8,272	8,896	8,347	8,352	9,374

Задача 5. В некоторой популяции животных пометили 500 экземпляров. Через некоторое время поймали 10000 экз., из них 50 с пометками. Как оценить численность популяции?

Задача 6. На территории площадью 100 км ежегодно производи ли частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80—110 голов. Объясните, почему сначала численность лосей резко возросла, а позже упала и стабилизировалась. Определите численность и плотность поголовья лосей: а) на момент создания заповедника; б) через 5 лет после создания заповедника; в) через 15 лет после создания заповедника.

Задача 7. Охотоведы установили, что весной на площади 20 км^2 таежного леса обитало 8 соболей, из которых 4 самки (взрослые соболи не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. Определите: численность соболей в конце года; плотность весной и в конце года; показатель смертности за год; показатель рождаемости за год.

Задача 8. Охотоведы установили, что весной на площади 50 км^2 таежного леса обитало 16 соболей, из которых 3 самки (взрослые соболи не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 15%. Определите: численность соболей в конце года; плотность весной и в конце года; показатель смертности за год; показатель рождаемости за год.

Задача 9. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

Задача 10.На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

Задача 11. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

Задача 12. Какие из перечисленных организмов экосистемы относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Задача 13. Бактерии способны очень быстро размножаться. Каждые полчаса путем деления из одной клетки образуются две. Если одну бактерию поместить в идеальные условия с обилием пищи, то за сутки ее потомство должно составить 2^{48}= 281474976710656 клеток. Такое количество бактерий заполнит 0,25-литровый стакан. Какое время должно пройти, чтобы бактерии заняли объем 0,5 л?

Задача 14. В лесу ученые равномерно расставили ловушки на зайцев-беляков. Всего было поймано 50 зверьков. Их пометили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Поймали 70 зайцев, из которых 20 были уже с метками. Определите, какова численность зайцев на исследуемой территории, считая, что меченые в первый раз зверьки равномерно распределились по лесу.

Задача 15. В лесу ученые равномерно расставили ловушки на зайцев-беляков. Всего было поймано 100 зверьков. Их пометили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Поймали 50 зайцев, из

которых 30 были уже с метками. Определите, какова численность зайцев на исследуемой территории, считая, что меченые в первый раз зверьки равномерно распределились по лесу.