



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦТЭ

Э.И. Беляев
« 30 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.05 Технологии геоинформационных систем

Направление
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЦСМ	к.ф.-м.н., доцент	Смирнов Ю.Н.
ЦСМ	инженер	Пырнова О.А.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Кафедра ЦСМ	19.05.2023	5	<hr/> Зав.кафедрой ЦСМ, к.ф.-м.н., доцент Ю.Н. Смирнов
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	7	<hr/> Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	<hr/> Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения данной дисциплины является овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных в процессе поддержки принятия решений.

Задачи изучения дисциплины:

Знакомство студентов с основными теоретическими принципами организации геоинформационных систем;

Обучение использованию новейших компьютерных геоинформационных технологий для обработки пространственно-временных данных;

Формирование знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений на всех стадиях и этапах проектирования, построения и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен предлагать актуальные цифровые технологии в информационной инфраструктуре предприятия	ПК-1.1 Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия ПК-1.2 Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))», «Технологии мобильных приложений», «Разработка и использование мультимедийных и игровых приложений».

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Управление разработкой и внедрением ИС», «Производственная практика (преддипломная)», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего Часов	Семестр(ы)
			4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	56	56
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,39	50	50
Лекции	0,44	16	16
Практические (семинарские) занятия	0	0	0
Лабораторные работы	0,94	34	34
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,61	58	58
Проработка учебного материала	1,61	58	58
Курсовой проект	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0
Промежуточная аттестация:			-
			3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы Дисциплины	Всего часов	Распределение трудоёмкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		Лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	28	4	8		16	ТК1	ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1
Раздел 2	26	4	8		14	ТК2	ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1
Раздел 3	26	4	8		14	ТК3	ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1
Раздел 4	28	4	10		14	ТК4	ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1
Зачет	0				0	ОМ 1	ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1
ИТОГО	108	16	34	0	58		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия ГИС. Геоинформатика: наука, технология, индустрия.

Раздел 2. Источники данных ГИС. Модели пространственных данных.

Раздел 3. Ввод информации в ГИС. Базы данных и управление ими.

Раздел 4. Программное обеспечение ГИС.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Организация данных и интерфейс ГИС.
2. Система координат и картографические проекции.
3. Модели и форматы данных ГИС.
4. Вычисление картографических характеристик по цифровым данным.
Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.
5. Построение таблиц атрибутивных характеристик
6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных характеристик.
7. Геокодирование.
8. Буферные зоны и оверлейные операции

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия (З ₁)	Четко знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Знает с некоторыми пробелами актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Недостаточно знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Не знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия
		уметь:				
		выбирать актуальные цифровые технологии в	Хорошо умеет выбирать актуальные цифровые технологии в	Умеет выбирать актуальные цифровые технологии в	С большим количеством ошибок умеет выбирать	Не умеет выбирать актуальные цифровые технологии в

		деятельности предприятия (У ₁)	деятельности предприятия, без ошибок	деятельности предприятия, допускает незначительные ошибки	актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	деятельности предприятия
		владеть:				
		навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия (В ₁)	В полном объеме владеет навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками применяет основные навыки выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Не владеет навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия
		знать:				
		основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий (З ₁)	Четко знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Знает с некоторыми пробелами основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Недостаточно знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Не знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий
		уметь:				
		Разработать и внедрить актуальные цифровые технологии (У ₁)	Свободно разрабатывает и внедряет актуальные цифровые технологии, без ошибок	Умеет разрабатывать и внедрять актуальные цифровые технологии, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в разработке и внедрении актуальных цифровых технологий, большое количество ошибок	Не умеет разрабатывать и внедрять актуальные цифровые технологии
		владеть:				
	ПК-1.2	навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий (В ₁)	В полном объеме владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Достаточно полно, с небольшим количеством ошибок владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	С большим количеством ошибок пользуется навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Не владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Лосева, Анна Юрьевна. Современные информационные системы: теория и практика : монография / А. Ю. Лосева, Д. Д. Цыренов, 2018. - 101 с. - Текст : электронный.
2. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков, 2005. - 352 с. - Текст : непосредственный.
3. Геоинформационные системы в экологии : программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников / сост.: А.П. Шлычков, 2008. - 35 с. - Текст : непосредственный.
4. Шуремов, Евгений Леонидович. Информационные системы управления предприятиями : производственно-практическое издание / Е.Л.Шуремов, Д.В.Чистов, Г.В.Лямова, 2006. - 112 с. - Текст : непосредственный.

5.1.2.Дополнительная литература

1. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Гвоздева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-3836-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206876>.
2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 570 с. – ISBN 978-5-94774-817-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100391>.
3. Управление проектом: основы проектного управления: учебник / Т.М. Бронникова, А.М. Лялин, С.А. Титов [и др.]; под ред. М.Л. Разу. – Москва: КноРус, 2022. – 755 с. – ISBN 978-5-406-09492-1. – URL: <https://book.ru/book/943151>. – Текст: электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Пользовательская операционная система Windows 10.
2. ПО для эффективного онлайн взаимодействия преподавателя и студента LMS Moodle. Современное программное обеспечение. <https://download.moodle.org/releases/latest/>
3. Система поиска информации в сети интернет Браузер Chrome
4. Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PD Adobe Acrobat
5. ГИС «ZuluServer 7.0»

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют

возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии,

дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения Изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.02.05 Технологии геоинформационных систем

Направление
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Геоинформационные системы», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 7

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели									
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	IV текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК4	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1.	ТК1	13	0-15								0-13
Опрос по разделам (темам)		3									
Отчет по лабораторной работе		10									
Раздел 2.	ТК2			14	0-15						0-14
Опрос по разделам (темам)				4							
Отчет по лабораторной работе				10							
Раздел 3.	ТК3					14	0-15				0-14
Опрос по разделам (темам)						4					
Отчет по лабораторной работе						10					
Раздел 4.	ТК4							14	0-15		0-14
Опрос по разделам (темам)								4			
Отчет по лабораторной работе								10			
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ										0-45
Задание промежуточной аттестации											0-15
В письменной форме по билетам											0-30

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия (З ₁)	Четко знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Знает с некоторыми пробелами актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Недостаточно знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Не знает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия
		уметь:				
		выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия (У ₁)	Хорошо умеет выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, без ошибок	Умеет выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок умеет выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Не умеет выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия
ПК-1	ПК-1.1	владеть:				
		навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия (В ₁)	В полном объеме владеет навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками применяет основные навыки выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Не владеет навыками выбора актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия
	ПК-1.2	знать:				
	ПК-1.2	основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий (З ₁)	Четко знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Знает с некоторыми пробелами основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Недостаточно знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Не знает основные понятия разработки и внедрения актуальных цифровых технологий

		уметь:				
	Разработать и внедрить актуальные цифровые технологии (У ₁)	Свободно разрабатывает и внедряет актуальные цифровые технологии, без ошибок	Умеет разрабатывать внедрять актуальные цифровые технологии, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в разработке и внедрении актуальных цифровых технологий, большое количество ошибок	Не умеет разрабатывать внедрять актуальные цифровые технологии	
		владеть:				
	навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий (В ₁)	В полном объеме владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Достаточно полно, с небольшим и ошибками владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	С большим количеством ошибок пользуется навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Не владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание) с незначительными ошибками;*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ с грубыми ошибками и не в полном объеме; при ответе на вопросы билета (теоретическое или практическое задание) допускает грубые ошибки.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за выполнение *индивидуальных заданий в семестре, тестовых заданий, контрольных работ с грубыми ошибками, не продемонстрированы знания, сформированные умения и навыки.*

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Контрольная работа (Кнтр)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы	Темы рефератов
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Эссе (Эс)	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме	Тематика эссе

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-1.1. Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия

ПК-1.2 Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Проводится письменный опрос

Вопросы к комплексному заданию *ТК1*

1. К какому периоду можно отнести возникновение географических информационных систем?

- А) Начало 60-х годов XX веков
- Б) К2000 веку
- В) К10 веку
- Г) К90 годам XX века
- Д) К началу нашей эры

2. Как вкратце можно охарактеризовать ГИС?

А) Как информационную систему сбора, хранения, обработки, отражения пространственно-геоординатных данных и в том числе, обеспечение получения новых информации и знаний

Б) Как географическую систему обеспечения выявления, регистрации и приземления летающих объектов

В) Как геологическую формулу земли, океанов, морей, рек, озер и других водных пространств

Г) Как космическую систему для исследования суши, океанов и горных систем для прогнозирования воздуха

Д) Как систему контроля над экологическим состоянием территорий, занятых промышленными объектами

3. Первоначально архитектура GPS подразумевала использование ... спутников:

- А) 12
- Б) 24
- В) 10

4. Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям:

- а) анализировать
- б) подделывать
- в) изменять

5. Геоинформационные системы предназначены для:

- а) подделки географических данных
- б) визуализации географических данных
- в) изменения географических данных

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1.1. Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия

ПК-1.2 Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Проводится письменный опрос

Вопросы к комплексному заданию *ТК2*

1. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем

- А) пространственные
- Б) описательные
- В) пространственные и описательные

2. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены

- А) в векторной форме
- Б) в растровой форме
- В) в векторной и растровой формах

3. Географические объекты в ГИС классифицируют на

- А) точки и линии
- Б) точки и полигоны
- В) точки, линии, полигоны

4. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

- А) записями
- Б) полями
- В) атрибутами

5. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

- А) записями
- Б) полями
- В) атрибутами

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-1.1. Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия

ПК-1.2 Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Проводится письменный опрос

Вопросы к комплексному заданию *ТК3*

1. Что такое геоданные?

- А) Данные об объектах и происшествиях окружающей среды, требующие представление в форме временного координата
- Б) Данные об информационной системе в планетарном масштабе
- В) Данные о водных объектах и живом мире
- Г) Данные о телекоммуникации
- Д) Данные о пространстве и космосе

2. Какая система используется для вычисления геоданных?

- А) Динамическая
- Б) Статистическая
- В) Минимальная
- Г) Максимальная
- Д) Одиночная

3. Какие основополагающие различаются в геоинформации?

- А) Наука, технология, производство
- Б) Наука, спорт, технология
- В) Технология, производство, полиция
- Г) Наука, производство, сооружения
- Д) Наука, производство, университет

4. Что относится к важным особенностям взаимодействия геоинформации с окружающей её средой?

- А) Интеграция
- Б) Конституция
- В) Коммерция
- Г) Коммуникация
- Д) Математика

5. Что соединяет в себе данные в ГИС?

А) Вычисление, наблюдения, полученные с помощью логических или же вычислительных операций и постоянное сохранение, сведения, представленные в пригодной форме для выдачи и разработки

Б) Решение математических задач, сведения, полученные с помощью логических или же политических операций, представленных в форме геометрических моделей для сохранения и разработки

В) Измерение, наблюдения, издание военных карт для проведения военных операций и сведения, полученные путем системного анализа

Г) Измерение, наблюдение и постоянное сохранение, сведения, полученные путем отражения городских территорий для отправки разработки

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-1.1. Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия

ПК-1.2 Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Проводится письменный опрос

Вопросы к комплексному заданию *ТК4*

1. Где хранятся метаданные?

- А) В каталогах, опросные книжки, реестрах, в базе метаданных

- Б) Каталогах, книгах, опросных книжках, торговых базах
- В) Каталогах, журналах, амбарах, банках
- Г) Каталогах, опросных книжках, библиотеках, институтах
- Д) Каталогах, реестрах, театрах, в базе метаданных

2. Где используется информационно-опросный ГИС?

- А) В Интернете или же в тиражах компакт дисков
- Б) В телефонной сети или же кабельной связи
- В) В интернете или же президентском аппарате
- Г) В координатной системе или же индивидуальных компьютерах
- Д) В телевизорах или же магнитофонах

3. В каких сферах используется универсально-географический вид ГИС?

- А) В государственной, в сферах регионального управления и планирования
- Б) В сферах муниципального управления и планирования
- В) В сфере управления космических полетов
- Г) в сферах автомобильного и водного транспорта
- Д) В сфере безопасности и планировки полетов

4. Для чего используется универсально-географический ГИС?

- А) Для решения общих проблем
- Б) Для решения математических проблем
- В) Для решения управленческих проблем
- Г) Для решения проблем гражданской обороны
- Д) Для подготовки космонавтов

5. что делают во время интеграции ГИС с другими системами?

- А) Создаются новые технологии
- Б) Создаются управляющие сооружения
- В) Создаются координатные системы
- Г) Создаются новые города
- Д) Создаются компьютерные системы

Для промежуточной аттестации:

1. Информационная система – это

- 1) автоматизированная система, предназначенная для обработки и представления данных в удобном виде;
- 2) система управления, предназначенная для принятия решений;
- 3) инструментальный пакет для обработки разнообразных данных;
- 4) система моделирования разнообразных данных.

2. Геоинформационная система – это

- 1) система для обработки географических данных;

- 2) инструментальный пакет обработки разнообразных данных;
- 3) автоматизированная информационная система, предназначенная для обработки пространственно-временных данных, основой интеграции которых служит географическая информация;
- 4) система управления, предназначенная для обеспечения принятия решений по оптимальному управлению землями и ресурсами, городским хозяйством.

3. ГИС относятся к классу

- 1) систем управления базой данных (СУБД);
- 2) интегрированных систем;
- 3) систем моделирования;
- 4) семантических моделей.

4. Структура геоинформационной системы состоит

- 1) только из информационной системы;
- 2) из базы данных и методов обработки;
- 3) из базы пространственно-временных данных, системы обработки и моделирования;
- 4) модулей, предназначенных для визуализации данных.

5. Схема интегрированной системы включает в себя

- 1) системные уровни, подсистемы, процессы, задачи;
- 2) уровни сбора и представления данных;
- 3) уровни сбора и обработки информации;
- 4) системные уровни обработки и представления данных.

6. Подсистема может быть

- 1) полной или неполной;
- 2) интегрированной или автоматизированной;
- 3) локальной или распределенной;
- 4) схемной и проектной.

7. Подсистема имеет всегда

- 1) интегрированный процесс, системный уровень обработки, класс задач;
- 2) технологическое назначение, логическое описание и физическую реализацию;
- 3) блок процессов, класс задач;
- 4) уровни сбора и обработки информации.

8. Системный процесс предназначен для

- 1) обслуживания систем;
- 2) обработки данных;
- 3) вывода и представления информации;
- 4) ввода и обработки данных.

9. Процесс обработки данных подразделяется на

- 1) локальный, системный, распределенный;
- 2) ввод и представление данных;
- 3) ввод и визуализацию данных;
- 4) схемный и вентильный.

10. Задача как элемент системы определяется

- 1) типом входных данных;
- 2) процессом визуального контроля данных;
- 3) простейшим циклом обработки типизированных данных;
- 4) созданием системы обработки и представления данных.

11. Атрибут – это

- 1) элементарное данное, описывающее свойства сущностей;
- 2) часть модели;
- 3) совокупность данных, описывающих элемент модели;
- 4) первичные элементы данных.

12. Элемент модели (совокупность атрибутов и знаков), описывающий законченный объект или понятие называется

- 1) полным атрибутом;
- 2) сущностью;
- 3) обобщением;
- 4) атрибутом.

13. Основными компонентами инфологической модели являются

- 1) атомарные и составные объекты;
- 2) модули описания предметной области, методов обработки, информационных потребностей пользователя;
- 3) модули накопления и хранения географической информации;
- 4) атрибуты и сущности.

14. Реляционная модель является

- 1) деревом;
- 2) моделью, где используются графовые представления;
- 3) табличной моделью;
- 4) матричной моделью данных.

15. Сетевые модели дают представление о проблемной области в виде

- 1) объектов, связанных бинарными отношениями «многие ко многим»;
- 2) бинарных отношений, характеризуемых триадой: объект, атрибут, значение;
- 3) объектов, называемых сущностями;
- 4) дуг и узлов.

16. В структуре квадратомиического дерева двумерная геометрическая область подразделяется на

- 1) ствол и ветви;
- 2) квадранты;
- 3) вершины и дуги;
- 4) дуги и узлы.

17. По формам организации АСНИ делятся на группы:

- 1) полные и неполные;
- 2) специальные, локальные и глобальные;
- 3) схемные, логические и проектные;
- 4) семантические и иерархические.

18. Целью ГИС на уровне сбора и первичной обработки информации является

- 1) разделение информации по тематическим группам;
- 2) создание моделей данных;
- 3) агрегация данных;
- 4) графическое представление данных.

19. Целью ГИС на уровне моделирования и хранения является

- 1) построение моделей геообъектов;
- 2) определение предметной области объекта;
- 3) устранение погрешностей;
- 4) визуализация данных.

20. В пакете ArcGIS можно создать следующие виды тем:

- 1) координатную и полигонную;
- 2) точечную, линейную, круговую, многоугольную;
- 3) точечную, линейную, полигонную;
- 4) равновеликую, равноугольные, азимутальные.