

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИ-  
СТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»  
Декан ЕНФ

« 1 »



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Геоинформатика и геоинформационные системы  
Направление подготовки: 09.04.03- Прикладная информатика  
Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике  
Форма подготовки: очная  
Уровень подготовки: магистратура

Душанбе - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017 г.

При разработке рабочей программы учитываются

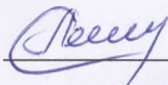
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и ИТ, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

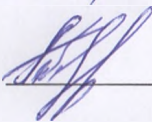
Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



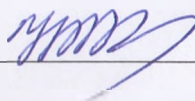
Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета, к.э.н.



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор



Нуров И.Дж.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данный курс изучается студентами 1-го курса направления 09.04.03 «Прикладная информатика» и направлена на изучение основных сложных алгоритмов и программированию на абстрактные машины.

Цель данной дисциплины – дать основы цифровой картографии и изложить модели и структуры пространственных данных, а также показать перспективные направления развития этого молодого направления современной информатики, что соответствует целям (Ц1 – Ц3) ООП.

Таблица 1.

### 1) Универсальные компетенции:

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<b>ИУК-1.1:</b> Знает процедуры критического анализа результатов на основе исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения <b>ИУК-1.2:</b> Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий <b>ИУК-1.3:</b> Владеет методами установления причинно-следственных	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	<b>ИУК-4.1:</b> Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации. <b>ИУК-4.2:</b> Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. <b>ИУК-4.3:</b> Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла

Курс подготавливает выпускника к работе в современной компании, внедряющей, использующей или разрабатывающей программные средства. Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в табл. 2:

Таблица 2.

№	Название дисциплины	Место дисциплины в структуре ООП
1	Информатика	Б1.О.12
2	Математика	Б1.О.14
3	Дискретная математика	Б1.О.15

4	<i>Теория вероятности и математическая статистика</i>	<i>Б1.О.16</i>
5	<i>Операционные системы</i>	<i>Б1.О.17</i>
6	<i>Практикум по программированию</i>	<i>Б1.О.21</i>

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ**

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц всего 144 часов, из которых: лекции 10 час., практические занятия 32 час., лабораторные работы 0 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 42 час., самостоятельная работа 52 час. Контроль-50 час. Экзамен 2 семестр.

#### **Структура и содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Введение (2 час)**

Понятие о геоинформатике. Связь геоинформатики с другими науками, технологиями и производством. Понятия о геоинформационных системах. Цели, задачи и структура изучаемого курса.

##### **Раздел 2. Основы цифровой картографии (2 час)**

Основные понятия: геоид, референц-эллипсоид, системы координат. Географическая и геодезическая системы координат. Плоские декартовы координаты. Относительные координаты. Проекция и проекционные преобразования. Равноугольные и равновеликие проекции. Цилиндрические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Номенклатура и разграфка листов топографической карты, системы обозначений.

##### **Раздел 3. Модели пространственных данных (2 час)**

Растровые модели. Понятие пиксела (ячейки). Основы построения растровых моделей. Характеристики растровых моделей. Метод группового кодирования. Векторные топологические модели. Основные геометрические объекты (атомарные объекты): точки, линии, полигоны, рельефы (GRID-, TIN-модели). Особенности векторных моделей. Полигоны Тиссена. Геометрические отношения (площади, периметры, пересечения и т.п.). Векторные топологические модели. Основные понятия. Топологические характеристики моделей. Примеры простейших отношений. Модели рельефов. Изолинии. Изоконтуры. Структуры данных в геоинформатике. Атрибутивные данные. Три модели представления атрибутивных данных: иерархическая, сетевая и реляционная. Концепция баз данных в геоинформатике. Структуры пространственных данных. Пространственная индексация. Квадратомическое дерево. Базы пространственных данных. Вопросы преобразования форматов. Конвертеры. Обменные форматы. Вопросы стандартизации форматов. Форматы FI, DXF, IGES.

##### **Раздел 4. Операции преобразования представлений данных и пространственно-го анализа (2 час)**

Преобразования представлений данных. Векторизация. Программы-векторизаторы. Растеризация. Программы-растеризаторы. Геокодирование. Операции преобразования форматов. Векторные и растровые форматы. Основные операции пространственного анализа. Сложные пространственные запросы.

##### **Раздел 5. Методы и средства получения пространственных данных (2 час)**

Данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Обновление карт по ДДЗ. Спутниковые системы для получения ДДЗ. Системы глобального позиционирования GPS/ ГЛОНАСС. GPS-приемники. Получение данных с карт на бумажных носителях.

#### **Перечень лабораторных работ**

**Блок 1.** Изучение моделей и методов работы с пространственными данными на основе методов объектно-ориентированного программирования.

1. Проектирование структур данных для работы с пространственными объектами. Карта-Слой-Объекты (4 часа).
2. Программная реализация методов визуализации пространственных объектов в ГИС (4 часов).
3. Программная реализация методов пространственного анализа в ГИС (4 часа).

**Блок 2.** Создание цифровой векторной карты по исходной бумажной.

4. Общие вопросы создания цифровых векторных карт. Создание проекта карты. Сканирование бумажной карты. Подготовка раstra к векторизации (4 часа).
5. Знакомство с векторизатором EasyTrace. Трассировка объектов. Использование стратегий при трассировке объектов (4 часа).
6. Топологические ошибки при векторизации. Устранение топологических ошибок (4 часа).
7. Наполнение карты атрибутами (4 часа).
8. Географическая привязка карты в векторизаторе. Экспорт карты в ГИС (4 часа).

#### **Формы контроля и критерии начисления баллов**

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты 1 курсов, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет, зачет с оценкой, экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов, для гуманитарных направлений/специальности – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

##### **4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

Таблица 3.

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
1	10 ч.	История развития и поколения ЭВМ; общие понятия об информации; способы представления информации; принципы Фона-Неймана; основные устройства ЭВМ	Реферат. Выполнение индивидуальных заданий	Беседа со студентами
2	10 ч.	Понятие об операционной системе и ее функции. Классы операционных систем (ОС). Системные и прикладные программы. Семейства Microsoft Office.	Конспект. Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
3	10 ч.	Общие сведения об операционной системе Windows. Основные операции в Windows. Режимы работы Windows. Операции с папками. Работа с графическим редактором Paint.	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ
4	10 ч.	Выполнения совокупности повторяющихся действий. Подпрограмма в программе. Обращение программ к другим подпрограммам	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ

**4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.**

**Задания для текущего контроля**

**Реферат, доклад**

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить рефераты, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос истории таджикского народа. Реферат является одним из механизмов отработки первичных навыков научно-исследовательской работы. Тему реферата студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (см. ниже).

**Коллоквиум**

Коллоквиум - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися по изученным ранее темам.

**4.3. Требования к реферату, докладу**

В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, план работы, введение, основная содержательная часть, заключение, список использованных источников и литературы.

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать исторические источники и историографию.

#### 4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

В основу разработки балльно рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга магистра осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости магистров основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Магистрам выставляются следующие баллы за выполнение задания к ПК:

- оценка «отлично» (10 баллов): контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- оценка «хорошо» (8-9 баллов): задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;
- оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов): задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;
- оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже): отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;
- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;
- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;
- написание и презентация доклада;
- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

	Недели		ПК 1	Недели		ПК 2	Адм. баллы	ИК	ВСЕГО
	1-4	5-8		10-13	14-17				
Баллы	9	12	10	12	12	10	5	30	100

#### 5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе РПД приводится перечень основной литературы (учебники, учебные пособия, монографии) и перечень дополнительной литературы, в который включаются издания, рекомендуемые для углубленного изучения. В перечень основной литературы должны входить учебники, учебные пособия и монографии, изданные в течение последних 5 лет для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин и 10 лет для технических, математических и естественнонаучных дисциплин.

Не менее трех источников основной литературы, указанных в РПД, должны быть доступны обучающимся в одной или нескольких электронно-библиотечных системах (электронно-

ных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями. В данном случае необходимо привести полное библиографическое описание источника и рабочую гиперссылку на соответствующий электронный ресурс. В список основной литературы также могут быть включены печатные издания, имеющиеся в фондах РТСУ в количестве, предусмотренном соответствующим ФГОС ВО.

#### 5.1. Основная литература

1. Геоинформационные системы. Учебное пособие / П.В. Ковин, Н.Г. Марков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 175 с.
2. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.: Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
3. Основы геоинформатики: В 2 кн.: Учебное пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – Кн. 1. – 352 с.
4. Основы геоинформатики: В 2 кн.: Учебное пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под редакцией В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – Кн. 2. – 480 с.

#### 5.2. Дополнительная литература:

4. Peter A. Burrough and Rachail A. McDonnell. Principles of Geo-graphical Information Systems. – Oxford: Oxford University Press, 1998, – 333pp.
5. Вахромеева А.А., Бугаевский Л.М., Казакова З.Л. Математическая картография. – М.: Недра, 1986. – 286 с.
6. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы / Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.
7. Скворцов А.В. Геоинформатика: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 336 с.

#### 5.3. Программное обеспечение и Internet-ресурсы:

Программное обеспечение ГИС:

8. ESRI ArcGIS ArcView 9.1;
  9. MapInfo Professional 9.0.
  10. EasyTrace 8.0
- Internet-ресурсы:
11. Информационно-образовательная среда дистанционного обучения ТПУ/ Геоинформационные системы. – [http://e-le.lcg.tpu.ru/public/GISYS\\_0951/index.html](http://e-le.lcg.tpu.ru/public/GISYS_0951/index.html)
  12. Официальный сайт ГИС-ассоциации России. – <http://www.gisa.ru>
  13. Официальный сайт Центр Геоинформационных Исследований Института Географии Российской Академии Наук. – <http://geocent.geonet.ru/>
  14. Официальный сайт компании ESRI Inc., США – <http://www.esri.com>
  15. Официальный сайт компании MapInfo Corp., США – <http://www.mapinfo.com>
  16. Дистрибьютор продуктов ESRI Inc. в России компания «Дата+» – <http://www.dataplus.ru>
  17. Дистрибьютор продуктов MapInfo Corp. в России компания «Эсти-Мэп» – <http://www.esti-map.ru>
  18. Официальный сайт компании Intergraph Corp Inc., США – <http://www.intergraph.com>
  19. Официальный сайт компании ЗАО «Резидент» (г. Москва). – Разработчик векторизатора MapEdit. – <http://www.resident.ru>
  20. Официальный сайт компании Easy Trace Group (г. Москва) – Разработчик векторизатора Easy Trace. – <http://www.easytrace.com>
  21. Веб-сервис Google Maps компании Google. – <http://maps.google.com>
  22. Веб-сервис MSN Maps компании Microsoft. – <http://maps.live.com/>
  23. Веб-сервис Яндекс Карты. – <http://maps.yandex.ru>



24. Веб-сервис Рамблер Накарте. – <http://nakarte.rambler.ru>
25. Геоинформационный портал Geoplace. – <http://www.geoplace.com>

Для выполнения лабораторных работ студентам предоставляются методические указания к их выполнению.

Студентам для самостоятельной работы предлагается учебно-методическое обеспечение дисциплины в печатном и электронном виде, в том числе методические указания к лабораторным работам.

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -7 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (Microsoft C++/C#, Java и др.)

### **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины должно сопровождаться изложением теоретического материала в соответствии с программой и с использованием современных мультимедийных технологий, а также разбором конкретных теоретических и практических заданий.

При проведении семинаров необходимо организовать современную информационную среду с обеспечением индивидуального доступа студентов к формируемым информационным ресурсам.

При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами программирования). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Для достижения целевых установок дисциплины преподавателю необходимо интегрировать во взаимосвязанный комплекс содержание семинаров и выполнение проектных работ.

Для достижения успеха в освоении дисциплины студент должен самостоятельно выполнять проектные работы, проявлять активность во время аудиторных занятий, демонстрировать способность решать поставленные задачи в оговоренные сроки и стремление оптимизировать предложенные решения, свободно владеть теоретическим материалом, изученным в рамках курса.

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины при кафедре информатики и ИС РТСУ имеются 3 компьютерных классов обеспеченные электронными досками.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

- перечень вопросов для входного контроля (табл. 4);
- вопросы для коллоквиума (табл. 5);
- примеры экзаменационных билетов.

Текущий контроль оценки качества усвоения дисциплины заключается в контроле выполнения лабораторных работ и сдаче отчетов, а также в проведении итоговых контрольных работ (защите) по каждому блоку лабораторных работ.

Таблица 4

*Перечень вопросов для входного контроля*

№ п/п	Вопросы для входного контроля
1.	Назовите основные характеристики растровых моделей.
2.	Перечислите известные вам системы координат.
3.	Почему вводится понятие «проекция»?
4.	Основные этапы процесса векторизации карт.
5.	Введите понятие «масштаб длин».
6.	Что понимается под геоинформационными системами?
7.	Назовите известные вам геоинформационные системы, поддерживающие растровые модели данных.
8.	Перечислите типы векторных моделей пространственных данных.
9.	Зачем нужна географическая привязка карты?
10.	Почему используются операции преобразования форматов.
11.	Приведите примеры спутниковых навигационных систем.
12.	Для решения каких задач используются данные дистанционного зондирования Земли из космоса?

Таблица 5

## Вопросы для проведения коллоквиума

№ п/п	Вопросы для коллоквиума
1.	Связь геоинформатики с другими науками.
2.	Двойственная природа геоинформатики.
3.	Понятие геоинформационных систем.
4.	Определение геоида, референц-эллипсоида, эллипсоид Красовского.
5.	Географическая система координат.
6.	Геодезическая система координат. Сравнение с географической системой.
7.	Проекции и проекционные преобразования.
8.	Искажения длин, площадей и форматов объектов в различных проекциях.
9.	Проекция Гаусса-Крюгера.
10.	Номенклатура и разграфка и листов топографической карты.
11.	Растровые модели пространственных данных.
12.	Характеристики растровых моделей.
13.	Метод группового кодирования растров.
14.	Векторные нетопологические модели пространственных данных.
15.	Особенности форматов, реализующих векторные нетопологические модели.

## Примеры экзаменационных билетов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Географическая система координат (10 баллов)
2. Растровые модели пространственных данных (10 баллов)
3. Дать определение геоинформационных систем. История развития. (8 баллов)
4. Модели двумерных геополей. (12 баллов)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Обновление карт по данным дистанционного зондирования Земли.(10 баллов).
2. Принципы хранения пространственных и атрибутивных данных. (10 баллов).
3. Геодезическая система координат. Отличие ее от географической системы координат. (12 баллов).
4. Связь геоинформатики с другими науками. Двойственность геоинформатики.(8 баллов).

**Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе

<b>A</b>	10	95-100	<b>Отлично</b>
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	<b>Хорошо</b>
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	<b>Удовлетворительно</b>
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	<b>Неудовлетворительно</b>
<b>F</b>	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.