

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе

Керемет Э.Ю. Майкова

« 18 » 04 2016 г.

**ПРОГРАММА**  
дисциплины вариативной части Блока 1  
«**Географические информационные системы**»  
по направлению подготовки бакалавра  
**21.03.02 Землеустройство и кадастры**  
Профиль подготовки  
**Кадастр недвижимости**

Виды профессиональной деятельности – **организационно-управленческая;**  
**научно-исследовательская**

Инженерно-строительный факультет  
Кафедра геодезии и кадастра  
Семестры 6,7

Тверь 2016

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент



Л.А. Степанова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиК «28» января 2016г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой ГиК, д.э.н.



А.А. Артемьев

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ



Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки



О.Ф. Жмыхова

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП.....	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
4. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ. ....	8
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	10
9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	10
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
11. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Предметная область дисциплины** – географические информационные системы (ГИС).

**Объектами изучения** дисциплины являются принципы построения и функционирования географических информационных систем.

**Основной целью изучения дисциплины «Географические информационные системы»** является овладение студентами необходимыми теоретическими и практическими знаниями основ создания и использования географических информационных систем (ГИС).

**Задачами дисциплины являются:**

изучение функциональных возможностей ГИС;

изучение аппаратного и программного обеспечения ГИС;

освоение технологии подготовки, ввода, обработки, преобразования и вывода данных;

изучение методов анализа пространственных и табличных данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП**

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Математика», «Информатика», «Геодезия», «Картография», «Землеустройство», «Инженерная графика», «Информационные технологии», «Основы кадастра недвижимости».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на предоставление и получение государственных услуг информационно - аналитического характера и на современные проблемы землеустройства и кадастров.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП**

способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, мониторинга земель, а также организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ на основе современных геодезических и геоинформационных технологий (ПКД-1).

### **3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция К1 (ПКД-1):**

способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, мониторинга земель, а также организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ на основе современных геодезических и геоинформационных технологий (ПКД-1).

#### **Знать:**

31.1. теоретические и методические положения создания ГИС;

31.2. нормативно-правовую базу разработки геоинформационных систем;

31.3. принципы организации и состав государственных инфраструктур пространственных данных.

**Уметь:**

У1.2. использовать открытые наборы геоданных и имеющийся картографический и статистический материалы в ГИС проектах;

У1.1. проектировать ГИС земельно-кадастровой направленности регионального, муниципального, отраслевого уровня;

У1.3. создавать и наполнять пространственные и атрибутивные базы данных в различных программных средах.

**Владеть:**

В1.1. навыками работы в различных программных средах ГИС по наполнению геоинформационной базы данных, методикой привязки и оцифровки растровых слоев, созданием новых условных обозначений в векторных слоях;

В1.2. технологиями ввода и преобразования пространственных и атрибутивных данных.

В1.3. технологией анализа и вывода пространственных и атрибутивных данных.

**Технологии формирования К1:** Лекции, лабораторные занятия, курсовой проект, зачет, экзамен.

**4. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	8	288
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		145
В том числе:		
Лекции		29
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		116
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		107+36 (экз)
В том числе:		
Виды самостоятельной работы: подготовка к защите лабораторных работ, написание рефератов		60
Курсовой проект		35
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет, экзамен)	1	12+36 (экз)

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

**5.1. Структура дисциплины**

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа
1	2	3	4	5	6
1	Основные положения о геоинформационных системах	35	4	6	19+ 6 (экз)



1	2	3	4	5	6
2	Аппаратные средства и программное обеспечение ГИС	34	4	8	16+ 6 (экз)
3	Характеристика, организация и ввод данных в ГИС	60	8	28	18+ 6 (экз)
4	Освоение технологии создания и редактирования карты	44	4	18	16+ 6 (экз)
5	Создание атрибутивной базы данных	60	6	30	18+ 6 (экз)
6	Анализ табличных и пространственных данных	55	3	26	20+ 6 (экз)
Всего на дисциплину		288	29	116	107+ 36 (экз)

## 5.2. Содержание дисциплины

### Модуль 1 «Основные положения о геоинформационных системах»

Определения. Периодизация развития. Назначение и состав ГИС. Функциональные возможности. Российские и международные стандарты в ГИС-технологиях. Этапы проектирования ГИС. Пилотные ГИС-проекты.

### Модуль 2. «Аппаратные средства ГИС и программное обеспечение ГИС»

Локальная и сетевая конфигурация ГИС. ГИС для сетей Internet/Intranet. Разновидности платформ. Периферийные устройства ввода и вывода пространственных данных. Устройства визуализации. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение. Российские и зарубежные разработки ГИС.

### Модуль 3. «Характеристика, организация и ввод данных в ГИС»

Требования к входным данным для создания ГИС различной направленности. Пространственные и атрибутивные типы данных. Источники данных. Векторное и растровое представление пространственных объектов. Основные характеристики пространственных объектов. Технологии подготовки, обработки и унификации данных. Модели цифрового описания пространственных данных в инфраструктуре пространственных данных РФ. Особенности зарубежных национальных инфраструктур пространственных данных.

### Модуль 4. «Освоение технологии создания и редактирования карты»

Параметры карты. Растровые и векторные слои. Технология векторизации растра. Типы векторных объектов. Топологические отношения пространственных объектов. Редактирование векторных объектов. Визуализация объектов в слоях карты. Системы условных обозначений электронных и бумажных карт в ГИС. Обменные форматы.

### Модуль 5. «Создание атрибутивной базы данных»

Системы управления базами данных (СУБД). Создание атрибутивных баз данных (БД). Подключение записей БД к пространственным объектам карты. Подключение внешних БД.

## Модуль 6. «Анализ табличных и пространственных данных»

Язык запросов SQL к пространственной и атрибутивной базе данных (БД). Особенности реализации языка запросов в различных ГИС. Тематические карты по результатам анализа.

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> Цель: знакомство с геоинформационными онлайн-сервисами.	1. Российские ГОСТы «Географическая информация /геоматика» и стандарты Open GIS Consortium. 2. Геопорталы: Google Earth, OpenStreet Map, YandexMap и др.	6
<b>Модуль 2</b> Цель: овладение пользовательским интерфейсом	1. Пользовательский интерфейс ГИС. ГИС Карта, 2. MapInfo, 3. QuntumGIS 4. ObjectLand	8
<b>Модуль 3</b> Цель: цель: овладение технологиями ввода данных	1. Работа с растровыми слоями. Привязка, преобразование, оцифровка 2. Работа с векторными слоями. Визуализация, масштабирование, условные обозначения векторных объектов. Классификаторы в ГИС Карта. 3. Геокодирование таблиц пространственных объектов 4. Импорт растровых файлов с сервера OGS WMS. Импорт векторных объектов с серверов Google, OGS WFS	28
<b>Модуль 4</b> Цель: освоение технологий коррекции, трансформации пространственных объектов	1. Основные приемы редактирования с установкой топологических отношений 2. Построений 3D карты	18
<b>Модуль 5</b> Цель: проектирование баз данных, наполнение и привязка к пространственным объектам	1. Проектирование многотабличной атрибутивной базы данных о пространственных объектах 2. Подключение внешней базы данных 3. Обмен данными через обменные форматы	30
<b>Модуль 6</b> Цель: приобретение знаний и навыков в и анализе	1. Виды анализа атрибутивных и пространственных данных 2. Построение тематических карт и диаграмм	26

### 5.4. Практические и (или) семинарские занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ.

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной и научной литературе, периодическим изданиям, информацией из Интернет - ресурсов; в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету, выполнению задания курсового проектирования и экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 17 лабораторные работы, которые защищаются устным опросом с демонстрацией результатов работы в соответствующем программном ГИС-продукте. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 10 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить ее самостоятельно.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

Оценивание в этом случае, осуществляется путём устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.

После выполнения лабораторных работ четвертого модуля студенты выбирают и согласовывают с преподавателем темы курсового проекта.

Курсовое проектирование состоит в выполнении ГИС-проекта по индивидуальному варианту. Индивидуальный вариант базируется на основных вариантах тем курсового проектирования.

В рамках самостоятельной работы студентов предусматривается реферативная работа.

Возможная тематическая направленность реферативной работы представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ модуля	Тематика реферативной работы
Модуль 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Региональные серверы пространственных данных.</li><li>• Региональные геопорталы на открытом ПО</li></ul>
Модуль 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перспективы создания федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП)</li></ul>
Модуль 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Развитие новых стандартов обменных форматов GeoPackage.</li><li>• Актуальные форматы передачи векторных данных по сетям</li></ul>
Модуль 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разработчики и потребители муниципальных ГИС</li><li>• Геокодирование объектов использованием базы данных Yandex</li></ul>



По результатам представленных рефератов могут быть выданы рекомендации о подготовке статьи.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии со стандартом университета СТО СМК 02.102-2012.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы: учеб. пособие для вузов / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура ; под общ. ред. И.Г. Журкина. - М.: Кудиц-Пресс, 2009. - 272 с. - (78573-25)
2. Золотова, Е.В. Основы кадастра. Территориальные информационные системы : учебник для арх. и строит. спец. вузов / Е. В. Золотова. - М.: Академический проект: Фонд "Мир", 2012. - 614 с.-(97632-6)
3. Степанова, Л.А. Геоинформационные системы в кадастре объектов недвижимости: учеб. пособие / Л. А. Степанова; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТГТУ, 2007. - 111 с.-(66705-65)
4. Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавра и магистра по направлению "Землеустройство и кадастры" [Текст] / Тверск. гос. техн. ун-т, Каф ГиК; сост.: В.Я. Степанов, А.А. Артемьев, И.Д. Ефимов, Л.А. Степанова - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 51 с. - (106180-95)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Варламов, А.А. Земельный кадастр: в 6 т.: учебник для вузов по спец. 310900 "Землеустройство", 311000 "Земельный кадастр", 311100 "Гор. кадастр". Т. 6: Географические и земельные информационные системы / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. - М.: КолосС, 2005. - 399 с.-(47877-32)
2. Геоинформатика: учебник для вузов по спец. 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика (по обл.)" / Е. Г. Капралов [и др.]; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2005. - 479 с.-(47810-15)
3. Геоинформатика / А. Д. Иванников [и др.]. - М.: МАКС Пресс, 2001. - 349 с. - (21382-1)
4. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учеб. пособие для вузов по эколог. спец. / В. С. Тикунов [и др.]. - М.: Академия, 2005. - 555 с.-(57396-15)
5. Гитис, В.Г. Основы пространственно-временного прогнозирования в геоинформатике / В. Г. Гитис, Б. В. Ермаков. - М.: Физматлит, 2004. - 256 с.-(22956-2)
6. ДеМерс, М.Н. Географические информационные системы. Основы = Fundamentals of Geographic Information Systems: пер. с англ. / М. Н. ДеМерс; Гос. ун-т Нью-Мексико. - М.: Дата+, 1999. - 489 с.-(21388-1)

7. Коротаев, М. В. Применение геоинформационных систем в геологии: учеб. пособие для вузов / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М.: КДУ, 2008. - 171 с.– (71921-1)

8. Неумывакин, Ю.К. Информационные технологии обеспечения земельного кадастра пространственными данными: учеб. пособие / Ю. К. Неумывакин, М. И. Перский; Департамент кадровой политики и образования мин. сел. хоз-ва и продовольствия РФ. - М.: ГУЗ, 2001. - (8753-15)

9. Основы геоинформатики: учеб. пособие для вузов по спец. 013100 "Экология", и напр. 511100 "Экология и природопользование": в 2 кн. Кн. 1 / под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2004. - 346 с.– (20658-8)

10. Цифровая картография и геоинформатика: краткий терминологический словарь / Е. А. Жалковский [и др.]. - М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 45 с. - Библиогр.: с. 42 - 44. - ISBN 5-86066-028-6: 12 р. – (14078-1)

11. <http://www.gisa.ru> геоинформационный портал ГИС-Ассоциации

12. Журнал "Управление развитием территории";

### **7.3. Программное и коммуникационное обеспечение**

1. ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

<http://lib.tstu.tver.ru/index.php/obr-res>

2. УМК размещен:

<http://cdokp.tstu.tver.ru/site.center/emclookup.aspx?s=4&list=0&cid=456&spid=94&sfid=33>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для реализации программы подготовки бакалавров используется компьютерный класс со скоростным доступом в Интернет.

Кафедра располагает:

программным комплексом АИС ГКН, предоставленным ФГУ «ЗКП» по Тверской области с комплектом документации.

лицензионным программным продуктом ЗАО КБ "Панорама" «ГИС Карта 2011»;

некоммерческой версией ГИС ObjectLand;

Свободно-распространяемая геоинформационная система Quantum GIS с модулем OpenLand для подготовки межевых и технических планов

Предоставляется и поощряется возможность использовать некоммерческие версии программных продуктов различных ГИС, используемых в производственной сфере (например, ГИС "Zulu", "ИнГЕО", "CityCom", "Mapinfo" и др.)

## **9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Уровни сформированности содержания компетенций и показатели уровней сформированности компетенций в баллах:

Таблица 5. Уровни и показатели уровней сформированности компетенций

Порядковый номер компетенции	Коды содержания компетенций	Порядковые номера модулей	Уровни сформированности содержания компетенции	Баллы по шкале уровня
1	31.1, 31.2.,31.3	M1- M6	Ниже базового	0
			Базовый	1
			Повышенный	2
1	У1.1,У1.2,У1.3	M1- M6	Отсутствие умения	0
			Наличие умения	1
1	B1.1,B1.2,B1.3	M1- M6	Отсутствие владения	0
			Наличие владения	2

3. Виды критериев уровня сформированности компетенций:

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

Критерии оценки и ее значения для категории «знать» (количественный критерий):

Ниже базового – 0 баллов.

Базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

Повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «владеть» (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 2 балла.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

6. Критерии оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

7. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене. Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

8. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

### **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Оценка «зачтено» выставляется при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных в Программе (лабораторных работ и устной защиты выполненных работ с демонстрацией результатов работы в соответствующем программном ГИС-продукте, выполнение реферата)

### **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсовых проектов**

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсового проекта: **«Разработка и реализация проекта специализированной ГИС в доступных программных средах».**

Индивидуальный вариант курсового проекта может быть связан с темой ВКР и являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Перечень компетенций, формируемых в процессе выполнения курсового проекта:

способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, мониторинга земель, а также организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ на основе современных геодезических и геоинформационных технологий (ПКД-1).

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсового проекта, так и работы в целом.



Таблица 6. Оценка качества выполнения разделов курсового проекта «**Проект специализированной ГИС**»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение (актуальность, цель и задачи, объект и предмет проекта)	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
2	Краткая характеристика используемой ГИС-среды;	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
3	Характеристика используемого картографического материала	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
4	Проектирование и наполнение атрибутивной базы данных	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
5	Формирование пространственных объектов проекта	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
6	Анализ работы реализованного проекта	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
7	Выводы и рекомендации	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
8	Библиографический список	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 14 до 16;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 11;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 8;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 7, а также, если по разделам 4 и 5 проект имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования по структуре, содержанию и выполнению работы, аналогичны требованиям и указаниям к оформлению ВКР, сформулированы и оформлены в качестве отдельно выпущенного кафедрой документа: Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавра и магистра по направлению "Землеустройство и кадастры" [Текст] / Тверск. гос. техн. ун-т, Каф ГиК; сост.: В.Я. Степанов, А.А. Артемьев, И.Д. Ефимов, Л.А. Степанова - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 51 с. - (106180-95)

Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсового проекта самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых пяти недель обучения. К середине семестра на проверку представляется



основная часть курсового проекта, за две недели до защиты – окончательный вариант

г) работа не подлежит обязательному рецензированию;

в) защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада по презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсового проекта. Оценка проставляется в зачётную книжку студента и ведомость для курсового проекта. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой.

В процессе курсового проектирования руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсового проекта 15-25 страниц машинописного текста формата А4 с одной стороны.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебный процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

## **11. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

**Приложение**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

**Направление подготовки бакалавриата 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Профиль: – Кадастр недвижимости**

Кафедра «Геодезии и кадастра»

Дисциплина «Географические информационные системы»

Семестр 7

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Способы ввода данных в ГИС. Устройства для ввода данных.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Процедура экспорта слоя карты в обменный формат.**
3. Задание для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Создание площадного объекта по координатам из текстового файла.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Л.А. Степанова

Заведующий кафедрой: профессор, д.э.н. \_\_\_\_\_ А.А. Артемьев

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины вариативной части Блока 1

### «Географические информационные системы»

по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки – Кадастр недвижимости

Заочная форма обучения (ИДПО)

Семестр 6,7

#### 4 Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	8	288
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>40</b>
В том числе:		
Лекции		16
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>235+13 (экз)</b>
В том числе:		
Изучение теоретической части дисциплины		160
Контрольная работа		20
Виды самостоятельной работы: подготовка к защите лабораторных работ		5
Курсовой проект		50
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет, экзамен)	1	13 (зачет, экз)

#### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основные положения о геоинформационных системах	35	2	2	30+ 1 (экз)
2	Аппаратные средства и программное обеспечение ГИС	34	2	2	29+ 1 (экз)
3	Характеристика, организация и ввод данных в ГИС	60	4	6	48+ 2 (экз)
4	Освоение технологии создания и редактирования карты	44	2	4	35+ 3 (экз)
5	Создание атрибутивной базы данных	60	4	6	47+ 3 (экз)
6	Анализ табличных и пространственных данных	55	2	4	46+ 3(экз)
Всего на дисциплину		288	16	24	235+ 13 (экз)

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> Цель: знакомство с геоинформационными онлайн-сервисами.	1. Российские ГОСТы «Географическая информация /геоматика» и стандарты Open GIS Consortium. 2. Геопорталы: Google Earth, OpenStreet Map, YandexMap и др.	2
<b>Модуль 2</b> Цель: овладение пользовательским интерфейсом	1. Пользовательский интерфейс ГИС. ГИС Карта, 2. MapInfo, 3. QuntumGIS	2
<b>Модуль 3</b> Цель: цель: овладение технологиями ввода данных	1. Работа с растровыми слоями. Привязка, преобразование, оцифровка 2. Работа с векторными слоями. Визуализация, масштабирование, условные обозначения векторных объектов. Классификаторы в ГИС Карта. 3. Геокодирование таблиц пространственных объектов	6
<b>Модуль 4</b> Цель: освоение технологий коррекции, трансформации пространственных объектов	1. Основные приемы редактирования с установкой топологических отношений 2. Построений 3D карты	4
<b>Модуль 5</b> Цель: проектирование баз данных, наполнение и привязка к пространственным объектам	1. Проектирование многотабличной атрибутивной базы данных о пространственных объектах 2. Подключение внешней базы данных 3. Обмен данными через обменные форматы	6
<b>Модуль 6</b> Цель: приобретение знаний и навыков в анализе	1. Виды анализа атрибутивных и пространственных данных 2. Построение тематических карт и диаграмм	4

### 5.4. Практические и (или) семинарские занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ.

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

## 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной и научной литературе, периодическим изданиям, информацией из Интернет - ресурсов; в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету, выполнению задания курсового проектирования и экзамену.

После установочных лекций, на которых дается краткое содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на контрольную работу и курсовой проект.

Контрольная работа состоит из письменного реферата, по согласованной с преподавателем теме по модулю. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 4.

Оформление работы – на белой бумаге формата А4 (титульный лист с названием работы и фамилией студента обязательно!)

Курсовое проектирование состоит в выполнении ГИС-проекта по индивидуальному варианту. Индивидуальный вариант базируется на основных вариантах тем курсового проектирования.

Выполненные контрольная работа и курсовой проект сдается на кафедру не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии – лично, через представителя или почтовой службой.

В рамках дисциплины выполняется 15 лабораторные работы, которые защищаются устным опросом с демонстрацией результатов работы в соответствующем программном ГИС-продукте. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 10 баллов, минимальная – 3 балла.

Таблица 4. Темы рефератов

№ модуля	Тематика реферативной работы
Модуль 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Региональные серверы пространственных данных.</li><li>• Региональные геопорталы на открытом ПО</li></ul>
Модуль 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перспективы создания федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП)</li></ul>
Модуль 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Развитие новых стандартов обменных форматов GeoPackage.</li><li>• Актуальные форматы передачи векторных данных по сетям</li></ul>
Модуль 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разработчики и потребители муниципальных ГИС</li><li>• Геокодирование объектов использованием базы данных Yandex</li></ul>

Оценивание осуществляется путём устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.