

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности   | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции  | 12        | 12    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы   | 36        | 36    | часов   |
| 3 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8         | 8     | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий  | 56        | 56    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа  | 88        | 88    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)  | 144       | 144   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена   | 36        | 36    | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость  | 180       | 180   | часов   |
|   |   | 5.0       | 5.0   | З.Е     |

Экзамен: 6 семестр

Курсовая работа (проект): 6 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Эксперт:

профессор каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Г. В. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

научить студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение теоретических основ информатики
- знакомство с принципами устройства компьютеров и компьютерных сетей
- получение навыков использования программного обеспечения для решения профессиональных задач
- знакомство с языками и методами программирования
- изучение возможностей применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования
- знакомство с основными принципами обеспечения информационной безопасности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные системы» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: География, Геоэкология, Информатика. ГИС в экологии и природопользовании, Информационные технологии в управлении экологической безопасностью, Основы картографии, Статистическая обработка данных.

Последующими дисциплинами являются: Глобальные методы наблюдения и экологическое прогнозирование, Учебно-исследовательская работа студентов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;
- ОПК-9 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- **уметь** применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- **владеть** базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные

принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)  | 56          | 56        |
| Лекции  | 12          | 12        |
| Лабораторные работы   | 36          | 36        |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8           | 8         |
| Самостоятельная работа (всего)                                      | 88          | 88        |
| Выполнение курсового проекта (работы)                               | 32          | 32        |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                          | 16          | 16        |
| Подготовка к лабораторным работам                                   | 32          | 32        |
| Проработка лекционного материала                                    | 8           | 8         |
| Всего (без экзамена)  | 144         | 144       |
| Подготовка и сдача экзамена   | 36          | 36        |
| Общая трудоемкость ч  | 180         | 180       |
| Зачетные Единицы  | 5.0         | 5.0       |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины               | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|---------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| 6 семестр                                  |        |                     |                        |                 |                            |                         |
| 1 Геоинформационные системы (ГИС)          | 4      | 8                   | 14                     | 8               | 26                         | ОПК-1, ОПК-9            |
| 2 Программное обеспечение ГИС              | 2      | 8                   | 14                     |                 | 24                         | ОПК-1, ОПК-9            |
| 3 Стандартизация и защита информации в ГИС | 2      | 8                   | 14                     |                 | 24                         | ОПК-1, ОПК-9            |
| 4 ГИС в экологии и природопользова-        | 4      | 12                  | 46                     |                 | 62                         | ОПК-1, ОПК-             |

|                  |    |    |    |   |     |   |
|------------------|----|----|----|---|-----|---|
| нии              |    |    |    |   |     | 9 |
| Итого за семестр | 12 | 36 | 88 | 8 | 144 |   |
| Итого            | 12 | 36 | 88 | 8 | 144 |   |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов                          | Содержание разделов дисциплины по лекциям  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>                           |  |                 |                         |
| 1 Геоинформационные системы (ГИС)          | Цифровая картография. Основы ГИС. Модели пространственных данных. Визуализация пространственных данных. Организация, хранение и обработка картографической информации. Технология создания тематических карт. Разработка содержания и тематических слоев карты. Пространственный анализ данных в геоинформационных системах (ГИС). | 4               | ОПК-1, ОПК-9            |
|  | Итого  | 4               |                         |
| 2 Программное обеспечение ГИС              | Программное обеспечение универсальных векторных ГИС. Программное обеспечение универсальных растровых ГИС. Системы Интернет-ГИС. Картографические программные модули. ГИС-приложения.   | 2               | ОПК-1, ОПК-9            |
|  | Итого  | 2               |                         |
| 3 Стандартизация и защита информации в ГИС | Основные стандарты в области геоинформатики и сертификация цифровых карт. Нормативная документация по защите информации в геоинформатике. Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации.   | 2               | ОПК-1, ОПК-9            |
|  | Итого  | 2               |                         |
| 4 ГИС в экологии и природопользовании      | Классификация ГИС. Связь ГИС с другими научными дисциплинами и технологиями. Использование ГИС для решения задач охраны окружающей среды, мониторинга земель, рационального природопользования.  | 4               | ОПК-1, ОПК-9            |
|  | Итого  | 4               |                         |
| Итого за семестр                           |  | 12              |                         |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин   | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  | 1   | 2 | 3 | 4 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>                                     |   |   |   |   |
| 1 География  | +   |   |   | + |
| 2 Геоэкология  | +   |   |   | + |
| 3 Информатика. ГИС в экологии и природопользовании                   | +   | + | + | + |
| 4 Информационные технологии в управлении экологической безопасностью | +   | + | + | + |
| 5 Основы картографии   | +   |   |   |   |
| 6 Статистическая обработка данных                                    | +   |   |   | + |
| <b>Последующие дисциплины</b>  |   |   |   |   |
| 1 Глобальные методы наблюдения и экологическое прогнозирование       | +   |   |   | + |
| 2 Учебно-исследовательская работа студентов                          | +   |   |   | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

|  | Виды занятий | Формы контроля |
|--|--------------|----------------|
|  |              |                |

|             |        |                     |   |                        |   |
|-------------|--------|---------------------|---|------------------------|---|
| Компетенции | Лекции | Лабораторные работы | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа |   |
| ОПК-1       | +      | +                   | +   | +                      | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |
| ОПК-9       | +      | +                   |   | +                      | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов                 | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-----------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр                         |   |                 |                         |
| 1 Геоинформационные системы (ГИС) | Фигура и размеры Земли, используемые модели. Системы координат, применяемые в геодезии и картографии. | 8               | ОПК-1, ОПК-9            |

|  |  |    |              |
|--|--|----|--------------|
|  | Картографические проекции. Разграфка и номенклатура листов топографических карт и планов.  |    |              |
|  | Итого  | 8  |              |
| 2 Программное обеспечение ГИС              | Знакомство с программой ArcMap 10. Изменение отображения объектов.   | 8  | ОПК-1, ОПК-9 |
|  | Итого  | 8  |              |
| 3 Стандартизация и защита информации в ГИС | Разметка документов. Языки разметки SGML и XML как основа KML. KML и программа «GOOGLE. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ». Интернет-ГИС. Язык разметки географической информации.   | 8  | ОПК-1, ОПК-9 |
|  | Итого  | 8  |              |
| 4 ГИС в экологии и природопользовании      | Создание проекта. Ввод данных в ГИС-проект. Добавление табличных данных к объектам на карте. Связь между таблицами. Поиск объектов на карте по атрибутам, по их расположению относительно других объектов. Надписи на карте. Диаграммы. Компонировка карт и подготовка к печати. Определение длины и площади объекта. Использование ArcToolBox | 12 | ОПК-1, ОПК-9 |
|  | Итого  | 12 |              |
| Итого за семестр                           |  | 36 |              |

### 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов                 | Виды самостоятельной работы                | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля                                  |
|-----------------------------------|--|-----------------|-------------------------|---|
| <b>6 семестр</b>                  |  |                 |                         |   |
| 1 Геоинформационные системы (ГИС) | Проработка лекционного материала           | 2               | ОПК-1, ОПК-9            | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
|                                   | Подготовка к лабораторным работам          | 8               |                         |   |
|                                   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4               |                         |   |
|                                   | Итого                                      | 14              |                         |   |
| 2 Программное обеспечение ГИС     | Проработка лекционного материала           | 2               | ОПК-1, ОПК-9            | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |



|  |  |     |              |   |
|--|--|-----|--------------|---|
|  | Подготовка к лабораторным работам          | 8   |              | боте  |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4   |              |   |
|  | Итого                                      | 14  |              |   |
| 3 Стандартизация и защита информации в ГИС | Проработка лекционного материала           | 2   | ОПК-1, ОПК-9 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе   |
|  | Подготовка к лабораторным работам          | 8   |              |   |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4   |              |   |
|  | Итого                                      | 14  |              |   |
| 4 ГИС в экологии и природопользовании      | Проработка лекционного материала           | 2   | ОПК-1, ОПК-9 | Защита курсовых проектов (работ), Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе |
|  | Подготовка к лабораторным работам          | 8   |              |   |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4   |              |   |
|  | Выполнение курсового проекта (работы)      | 32  |              |   |
|  | Итого                                      | 46  |              |   |
| Итого за семестр                           |  | 88  |              |   |
|  | Подготовка и сдача экзамена / зачета       | 36  |              | Экзамен   |
| Итого                                      |  | 124 |              |   |

### 10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

| Наименование аудиторных занятий  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр  |                 |                         |
| Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний по курсу «Геоинформационные системы». Курсовая работа является одним из важнейших этапов изучения студентами дисциплины и ставит перед собой следующие задачи: систематизировать, закрепить, углубить и расширить знания студента в вопросах управления географически распределенной информацией; научить студентов самостоятельно пользоваться программным обеспечением, технической литературой, различного рода справочниками и другими пособиями; научить студентов самостоятельно решать задачи, связан- | 8               | ОПК-1                   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ные с разработкой и использованием электронных карт.Основной курсового проекта являются материалы, предоставленные преподавателем. |   |  |
| Итого за семестр   | 8 |  |

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Оценка природно-ресурсного потенциала территории лицензионного участка (ЛТУ) (по вариантам)

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности    | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 6 семестр                        |  |   |   |                  |
| Защита курсовых проектов (работ) |  |   | 15  | 15               |
| Опрос на занятиях                | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Отчет по курсовой работе         | 5  | 5   |   | 10               |
| Отчет по лабораторной работе     | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Итого максимум за период         | 20   | 20  | 30  | 70               |
| Экзамен                          |  |   |   | 30               |
| Нарастающим итогом               | 20   | 40  | 70  | 100              |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 2      |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)          | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)    |
|-----------------------|--|------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100   | A (отлично)      |
| 4 (хорошо) (зачтено)  | 85 - 89  | B (очень хорошо) |

|                                      |                |                         |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
|                                      | 75 - 84        | С (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74        | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 - 69        |                         |
|                                      |                | 60 - 64                 |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Геоинформационные системы: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2014. 130 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5365>, дата обращения: 16.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 428 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72578> — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/72578>

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Геоинформационные системы: Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / Горина Н. В. - 2013. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3374>, дата обращения: 16.07.2017.

2. Геоинформационные системы: Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / Горина Н. В. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3373>, дата обращения: 16.07.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. <https://yandex.ru/> - поисковая система Яндекс
2. <https://edu.tusur.ru/> - научно-образовательный портал ТУСУРа

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются

наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств  | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---------------------|--|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка          |
| С нарушениями       | Собеседование по вопросам к зачету,  | Преимущественно устная проверка              |

| зрения  | опрос по терминам   | (индивидуально)  |
|---|---|--|
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

#### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Геоинформационные системы**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент каф. РЭТЭМ Н. Н. Несмелова

Экзамен: 6 семестр

Курсовая работа (проект): 6 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенций  |
|-------|---|---|
| ОПК-1 | владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию                    | Должен знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности   |
| ОПК-9 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Должен уметь применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Должен владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | гии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; |
|--|--|--|

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии                 | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы   |
| Хорошо (базовый уровень)              | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать   | Уметь  | Владеть   |
|-------------------|---|--|---|
| Содержание этапов | фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; возможности приме- | применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; | базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; |



|                                  |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|
|                                  | <p>ния ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>   |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>  |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации</li> </ul> |

|                                       |  |   |   |
|---------------------------------------|--|---|---|
|                                       | <p>экологии и природопользованию; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> | <p>и анализа данных по экологии и природопользованию; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> | <p>и анализа данных по экологии и природопользованию; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности;</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности;</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности;</li> </ul>                                    |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять базовые знания фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;</li> </ul>   |

|  |              |                                 |                                 |
|--|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
|  | пользованию; | экологии и природо-пользованию; | экологии и природо-пользованию; |
|--|--------------|---------------------------------|---------------------------------|

## 2.2 Компетенция ОПК-9

ОПК-9: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|-------------------|---|---|--|
| Содержание этапов | теоретические основы информатики; принципы устройства компьютеров и компьютерных сетей; возможности применения программного обеспечения, языки и методы программирования; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | применять для решения профессиональных задач знания теоретических основ информатики, принципы устройства компьютеров и компьютерных сетей; использовать программное обеспечение, языки и методы программирования для решения профессиональных задач; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | пониманием теоретических основ информатики; принципами устройства компьютеров и компьютерных сетей; навыками использования программного обеспечения для решения профессиональных задач; способностью применять на практике языки и методы программирования; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| Виды занятий      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>  |

|                                  |   |  |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul> |
|----------------------------------|---|--|--|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать  | Уметь  | Владеть   |
|---------------------------|--|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы информатики; принципы устройства компьютеров и компьютерных сетей; возможности применения программного обеспечения, языки и методы программирования; возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять для решения профессиональных задач знания теоретических основ информатики, принципы устройства компьютеров и компьютерных сетей; использовать программное обеспечение, языки и методы программирования для решения профессиональных задач; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• пониманием теоретических основ информатики; принципами устройства компьютеров и компьютерных сетей; навыками использования программного обеспечения для решения профессиональных задач; способностью применять на практике языки и методы программирования; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы информатики; возможности применения программного обеспе-</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять для решения профессиональных задач знания теоретических основ информати-</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• пониманием теоретических основ информатики; навыками использования программного</li> </ul>   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>чения, возможности применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; основные принципы обеспечения информационной безопасности; способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> | <p>ки, использовать программное обеспечение для решения профессиональных задач; применять ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; использовать в работе с компьютерной техникой основные принципы обеспечения информационной безопасности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> | <p>обеспечения для решения профессиональных задач; навыками применения ГИС для решения задач в области экологии и природопользования; способностью применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> |
| <p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul>   |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы опросов на занятиях

– Цифровая картография. Основы ГИС. Модели пространственных данных. Визуализация пространственных данных. Организация, хранение и обработка картографической информации. Технология создания тематических карт. Разработка содержания и тематических слоев карты. Пространственный анализ данных в геоинформационных системах (ГИС).

– Программное обеспечение универсальных векторных ГИС. Программное обеспечение универсальных растровых ГИС. Системы Интернет-ГИС. Картографические программные модули. ГИС-приложения.

– Основные стандарты в области геоинформатики и сертификация цифровых карт. Нормативная документация по защите информации в геоинформатике. Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации.

– Классификация ГИС. Связь ГИС с другими научными дисциплинами и технологиями. Использование ГИС для решения задач охраны окружающей среды, мониторинга земель, рационального природопользования.

### **3.2 Экзаменационные вопросы**

– Цифровая картография. Основы ГИС. Модели пространственных данных. Визуализация пространственных данных. Организация, хранение и обработка картографической информации. Технология создания тематических карт. Разработка содержания и тематических слоев карты. Пространственный анализ данных в геоинформационных системах (ГИС). Программное обеспечение универсальных векторных ГИС. Программное обеспечение универсальных растровых ГИС. Системы Интернет-ГИС. Картографические программные модули. ГИС-приложения.

– Основные стандарты в области геоинформатики и сертификация цифровых карт. Нормативная документация по защите информации в геоинформатике. Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации.

– Классификация ГИС. Связь ГИС с другими научными дисциплинами и технологиями. Использование ГИС для решения задач охраны окружающей среды, мониторинга земель, рационального природопользования.

### **3.3 Темы лабораторных работ**

– Создание проекта. Ввод данных в ГИС-проект. Добавление табличных данных к объектам на карте. Связь между таблицами. Поиск объектов на карте по атрибутам, по их расположению относительно других объектов. Надписи на карте. Диаграммы. Компоновка карт и подготовка к печати. Определение длины и площади объекта. Использование ArcToolBox

– Фигура и размеры Земли, используемые модели. Системы координат, применяемые в геодезии и картографии. Картографические проекции. Разграфка и номенклатура листов топографических карт и планов.

– Разметка документов. Языки разметки SGML и XML как основа KML. KML и программа «GOOGLE. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ». Интернет-ГИС. Язык разметки географической информации.

– Знакомство с программой ArcMap 10. Изменение отображения объектов.

### **3.4 Темы курсовых проектов (работ)**

– Оценка природно-ресурсного потенциала территории лицензионного участка (ЛЮ) (по вариантам).

## **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. Основная литература**

1. Геоинформационные системы: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2014. 130 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5365>, свободный.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 428 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72578> — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/72578>

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Геоинформационные системы: Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / Горина Н. В. - 2013. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3374>, свободный.

2. Геоинформационные системы: Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / Горина Н. В.

- 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3373>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <https://yandex.ru/> - поисковая система Яндекс
2. <https://edu.tusur.ru/> - научно-образовательный портал ТУСУРа