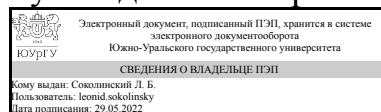


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



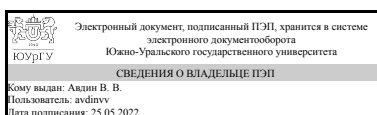
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.16.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

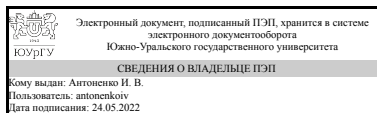
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



И. В. Антоненко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование навыков применения современных геоинформационных технологий обработки пространственной информации при решении задач территориального управления природопользованием и охраной природы. Задачи: изучить современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации; изучить опыт использования геоинформационных систем (ГИС) в решении региональных задач в области управления природопользованием; получить практические навыки использования ГИС для решения конкретных задач.

## Краткое содержание дисциплины

В результате освоения курса студент должен знать: роль геоинформационных технологий как мощного современного средства для решения задач в области управления природопользованием; о состоянии информационного обеспечения существующей системы принятия управленческих решений; о проблемах создания ГИС и внедрения их в научную и практическую деятельность. уметь: проанализировать эффективность геоинформационной системы для решения поставленной задачи в области управления природопользованием; использовать арсенал геоинформационных методов и методик, применяемых в эколого-географических исследованиях, для оценки состояния территории; планировать и осуществлять геоэкологические исследования различного уровня, а также обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты. Владеть навыками: использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности; создания и реализации геоинформационных проектов; оценки возможности модернизации существующих методов природопользования с учетом использования современных геоинформационных технологий.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению<br>Умеет: создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки<br>Имеет практический опыт: работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | Знает: способы оптимизации сбора данных<br>Умеет: искать новые подходы в цифровизации<br>Имеет практический опыт: самостоятельного освоения цифровых продуктов                                                  |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                                               |                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|                                                                                                                                 |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.Ф.16.М9.01 Современные экологические проблемы,<br>1.Ф.16.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения | Не предусмотрены |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.16.М9.01 Современные экологические проблемы                             | Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам                           |
| 1.Ф.16.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения | Знает: подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять IT-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: работы в расчётных экологических программах |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                               | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                  |             | Номер семестра                     |
|                                                                                  |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                    | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                       | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                       | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)       | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                         | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                              | 71,75       | 71,75                              |
| подготовка к зачету                                                              | 8           | 8                                  |
| выполнение заданий (любых) 8 из 11 с составлением отчета по практическим работам | 43,75       | 43.75                              |
| подготовка к тестированию                                                        | 20          | 20                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                          | 8,25        | 8,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                         | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                  | часах |    |    |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|
|   |                                                                                                                                                                                                  | Всего | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы геоинформатики. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения. Растровые и векторные данные географических информационных систем. Атрибутивные данные | 16    | 6  | 10 | 0  |
| 2 | Исходные данные для экологических карт и методы их обработки. Основы решения экологических задач в геоинформационных системах. Технологии создания цифровых карт экологического содержания       | 24    | 14 | 10 | 0  |
| 3 | Анализ пространственных данных (растровый, векторный, сетевой анализ). Основы решения прогнозных задач в ГИС                                                                                     | 24    | 12 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                          | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-3      | 1         | Основы геоинформатики. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения. Растровые и векторные данные географических информационных систем. Атрибутивные данные | 6            |
| 4-6      | 2         | Исходные данные для экологических карт и методы их обработки. Основы решения экологических задач в геоинформационных системах.                                                                   | 6            |
| 7-8      | 2         | Технологии создания цифровых карт экологического содержания                                                                                                                                      | 4            |
| 9-10     | 2         | Технологии создания цифровых карт экологического содержания                                                                                                                                      | 4            |
| 11-12    | 3         | Растровый анализ пространственных данных                                                                                                                                                         | 4            |
| 13-14    | 3         | Векторный анализ пространственных данных                                                                                                                                                         | 4            |
| 15-16    | 3         | Сетевой анализ пространственных данных. Основы решения прогнозных задач в ГИС                                                                                                                    | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Создание общегеографической карты                                   | 2            |
| 2         | 1         | Создание политической карты                                         | 2            |
| 3         | 1         | Создание карты четвертичных отложений                               | 2            |
| 4-5       | 1         | Создание социально-экономической карты                              | 4            |
| 6-7       | 2         | Привязка графических материалов                                     | 4            |
| 8-9       | 2         | Векторизация карты избирательных округов                            | 4            |
| 10        | 2         | Привязка и цифрование административной карты                        | 2            |
| 11-12     | 3         | Анализ пространственных взаимосвязей                                | 4            |
| 13        | 3         | Оптимизация местоположения                                          | 2            |
| 14-15     | 3         | Гидрологическое моделирование на основе ЦМР                         | 4            |
| 16        | 3         | Анализ транспортных сетей                                           | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                   |                                                                                                                               |         |              |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                       | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                    | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к зачету                                                              | литература в электронной форме [1-5], задания по практике                                                                     | 5       | 8            |
| выполнение заданий (любых) 8 из 11 с составлением отчета по практическим работам | дополнительная [1] литература в печатном виде и в электронной форме [1-5], информационные порталы, специализированные журналы | 5       | 43,75        |
| подготовка к тестированию                                                        | дополнительная [1] литература в печатном виде и в электронной форме [1-5], информационные порталы, специализированные журналы | 5       | 20           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Задание 1                         | 1   | 5          | Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:<br>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>правильность выполнения.<br/>Максимальный балл - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</li> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</li> <li>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</li> <li>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                          |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Задание 2 | 1 | 5 <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</p> <p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</p> <p>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</p> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Задание 3 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>скриншотов и вопросов в каждом задании разное.</p> <p>Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</p> <p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</p> <p>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</p> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Задание 4 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</p> <p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</p> <p>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</p> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Задание 5 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</p> <p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</p> <p>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</p> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                                                                                                                                                                     |                          |
| 6 | 5 | Текущий контроль | Задание 6 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | <p>геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</p> <p>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</p> <p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</p> <p>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</p> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> <p>Ответов нет - 0 баллов</p> |                                                                      |                          |
| 7 | 5 | Текущий контроль | Задание 7 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Задание по практической работе представляет методические указания по | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</li> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</li> <li>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</li> <li>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|---|---|------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |           |   | Ответов нет - 0 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 8 | 5 | Текущий контроль | Задание 8 | 1 | <p>Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании приводится необходимый материал по теории и практике геоинформационных систем, даны ссылки на учебную литературу. заданий по работе в программе QGIS. Результаты работы в программе QGIS вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания:</p> <p>1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</li> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</li> <li>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</li> <li>- скриншоты отсутствуют – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование литературы. Максимальный балл - 3</p> <p>Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам.</p> <p>Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|----|---|--------------------------|----------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                          |                |   |    | баллам.<br>Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу.<br>Ответов нет - 0 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 9  | 5 | Текущий контроль         | Тест 1         | 1 | 10 | Тест содержит 10 заданий.<br>Время, отведенное на опрос - 15 минут 3 попытки<br>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие больше или равна 60 %<br>Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                     | дифференцированный зачет |
| 10 | 5 | Текущий контроль         | Тест 2         | 1 | 10 | Тест содержит 10 заданий.<br>Время, отведенное на опрос - 15 минут 3 попытки<br>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие больше или равна 60 %<br>Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                     | дифференцированный зачет |
| 11 | 5 | Бонус                    | Бонусные баллы | - | 15 | Олимпиада<br>Процедура проведения и оценивания:<br>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины<br>Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.<br>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня<br>+10 % за победу в олимпиаде российского уровня<br>+5 % за победу в олимпиаде университетского уровня<br>+1 % за участие в олимпиаде | дифференцированный зачет |
| 12 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет          | - | 5  | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в течение двух недель до начала сессии в виде выполнения одного из заданий по работе в программе QGIS. Ответы и скриншоты вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Скриншоты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла;</li> <li>- в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл;</li> <li>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл;</li> <li>- скриншоты отсутствуют (или выполнены неверно) – 0 баллов.</li> </ul> <p>Вопросы задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дан правильный ответ на все вопросы - 3 балла;</li> <li>- дан правильный ответ на часть вопросов - 2 балла;</li> <li>- дан неправильный ответ на вопросы - 1 балл;</li> <li>- ответов нет - 0 баллов</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Зачет не является обязательным, студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно- | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | рейтинговые мероприятия текущего контроля.<br>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде выполнения одного из заданий по работе в программе QGIS. Ответы и скриншоты вставляются в файл отчета. Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Студенту дается 1,5 часа на выполнение упражнения. Затем выставляется зачет при условии, если результаты текущей или промежуточной аттестации позволяют это сделать |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|             |                                                                                    | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| УК-2        | Знает: принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению                    | +    |   | + |   | + |   |   | + | + | +  | +  | +  |
| УК-2        | Умеет: создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки                             | +    | + |   | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |
| УК-2        | Имеет практический опыт: работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению | +    | + | + | + |   | + | + | + | + | +  | +  | +  |
| УК-6        | Знает: способы оптимизации сбора данных                                            | +    | + |   | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |
| УК-6        | Умеет: искать новые подходы в цифровизации                                         | +    | + | + | + |   | + |   | + | + | +  | +  | +  |
| УК-6        | Имеет практический опыт: самостоятельного освоивания цифровых продуктов            | +    |   | + |   | + |   | + | + | + | +  | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Медведева, С. А. Экология техносферы. Практикум Текст учеб. пособие для вузов С. А. Медведева, С. С. Тимофеева. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. - 199 с. ил., табл.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. О.В. Рыжков. Методическое пособие к семинару "Геоинформационные системы и особо охраняемые природные территории" (16-21 апреля 2007 г., г.Елизово) - Тула: Гриф и К, 2007 - 240 с.
2. Основы геоинформатики: практикум в QGIS. Авторы: Андрей Энтин, Тимофей Самсонов <https://aentin.github.io/qgis-course/index.html>
3. О.А. Лебедева. Картографические проекции. Методическое пособие. Новосибирский учебно-методический центр по ГИС и ДЗ. Новосибирск, 2000

4. А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин, Н.А. Чижикова. Геостатистический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R): Учебное пособие. Казань: Казанский университет, 2012. – 120 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Основы геоинформатики: практикум в QGIS. Авторы: Андрей Энтин, Тимофей Самсонов <https://aentin.github.io/qgis-course/index.html>

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Геоинформационные системы в лесном деле : учебно-методическое пособие / составитель Е. Н. Пилип. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130757">https://e.lanbook.com/book/130757</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                          |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168805">https://e.lanbook.com/book/168805</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                     |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система Znanium.com       | Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. - Томск : Эль-Контент, 2014. - 130 с. - ISBN 978-5-4332-0194-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845859">https://znanium.com/catalog/product/1845859</a> (дата обращения: 22.10.2021). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                      |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система Znanium.com       | Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1734819">https://znanium.com/catalog/product/1734819</a> (дата обращения: 22.10.2021). – Режим доступа: по подписке.                                                         |
| 5 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система Znanium.com       | Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1406960">https://znanium.com/catalog/product/1406960</a> (дата обращения: 22.10.2021). – Режим доступа: по подписке. |

### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 208<br>(1а) | компьютер с программным обеспечением Microsoft-Windows (бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно), проектор                                       |