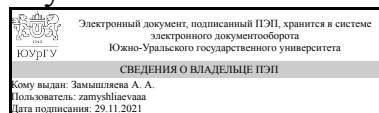


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



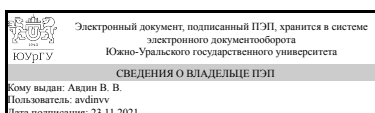
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.14 Геоинформационные системы  
**для направления** 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки**  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Экология и химическая технология

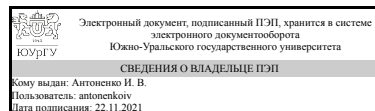
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент (кн)



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 (ЗУНы)
ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знать: методы исследования природных сред
	Уметь: провести статистическую обработку полученных данных
	Владеть: методами отбора проб атмосферы, природных вод и почв, а также методами проведения анализа полученных данных с помощью компьютерных программ
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знать: способы отображения экологической информации с помощью информационных технологий
	Уметь: проводить обработку информации с использованием прикладных программ
	Владеть: методикой создания экологических карт в специализированных программах

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.10.01 Экологическое картографирование, Б.1.15 Экологический мониторинг	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.15 Экологический мониторинг	знать; правила функционирования системы экологического мониторинга; уметь: представить полученную в ходе мониторинга информацию различными способами (графическое, текстовое, табличное представление данных); владеть навыками отбора проб и проведения аналитических работ
ДВ.1.10.01 Экологическое картографирование	знать: правила работы с топографической картой; уметь: определить по карте направления движения поверхностного стока; владеть навыками ориентирования на местности

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72	
Подготовка к зачету	18	18	
выполнение заданий КМ 1-11 с составлением отчета по практическим работам	54	54	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	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	12	0	12	0
2	Исходные данные для экологических карт и методы их обработки. Основы решения экологических задач в геоинформационных системах. Технологии создания цифровых карт экологического содержания	12	0	12	0
3	Анализ пространственных данных (растровый, векторный, сетевой анализ). Основы решения прогнозных задач в ГИС	12	0	12	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 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 мира	2
3-4	1	Создание карты четвертичных отложений	4
5-6	1	Создание социально-экономической карты	4
7-8	2	Привязка графических материалов	4
9-10	2	Векторизация карты избирательных округов	4
11-12	2	Привязка и цифрование административной карты	4
13-14	3	Анализ пространственных взаимосвязей	4
15-16	3	Оптимизация местоположения	4
17	3	Гидрологическое моделирование на основе ЦМР	2
18	3	Анализ транспортных сетей	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
выполнение заданий КМ 1-11 с составлением отчета по практическим работам	дополнительная [1] литература в печатном виде и в электронной форме [1-5], информационные порталы, специализированные журналы	54
Подготовка к зачету	литература в электронной форме [1-5], задания по практике	18

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы	Вид работы	Краткое описание	Кол-во
---------------------	------------	------------------	--------

учебных занятий	(Л, ПЗ, ЛР)		ауд. часов
работа в специализированной программе, примеры решения практических задач	Практические занятия и семинары	Студенты создают в программе электронную карту и на ее основе решают некоторые задачи, с которыми им, возможно, придется столкнуться в практической деятельности	36

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
выполнение индивидуальных заданий на компьютере	Студенты выполняют ряд заданий на компьютере в специализированных программах

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Выполнение задания по практике (текущий контроль)	1-11
Все разделы	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Выполнение задания по практике (текущий контроль)	1-11
Все разделы	ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Зачет (промежуточная аттестация)	1
Все разделы	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Зачет (промежуточная аттестация)	1
Все разделы	ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Бонусные баллы (Бонус)	1

Все разделы	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Бонусные баллы (Бонус)	1
-------------	---	------------------------	---

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение задания по практике (текущий контроль)	<p>КМ 1-11. 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. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося за мероприятие используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Результаты работы в программе QGIS заносятся в файл-отчет в виде скриншотов и ответов на вопросы. Количество скриншотов и вопросов в каждом задании разное. Критерии оценивания задания: 1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2 - в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла; - в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл; - в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл; - скриншоты отсутствуют – 0 баллов. 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 Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам. Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу. Ответов нет - 0 баллов. Итого по каждому заданию максимальное количество баллов -5. Весовой коэффициент каждого контрольного мероприятия – 0,1. Максимальное количество баллов по всем контрольным мероприятиям - 55</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Зачет (промежуточная аттестация)	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется на основании текущего контроля, путем сложения рейтинга за за контрольные мероприятия текущего контроля и бонусного</p>	<p>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равна 60 %  Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>

	<p>рейтинга. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие зачета. На зачете студент должен выполнить дополнительное задание по работе в программе QGIS. Ответы и скриншоты вставляются в файл отчета. Критерии оценивания задания: 1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2 - в отчете присутствуют все требуемые скриншоты и они выполнены верно – 2 балла; - в отчете присутствуют все требуемые скриншоты, но они выполнены с некоторыми ошибками – 1 балл; - в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл; - скриншоты отсутствуют (или выполнены неверно) – 0 баллов. 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 Правильный ответ на все вопросы соответствует 3 баллам. Правильный ответ на часть вопросов - 2 балла. Неправильный ответ на вопросы - 1 балл. Ответов нет - 0 баллов. Итого по заданию максимальное количество баллов - 5</p>	
<p>Бонусные баллы (Бонус)</p>	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в профильных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %</p>	<p>Зачтено: +7% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, международное мероприятие +5% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, всероссийское мероприятие +3% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, вузовское мероприятие +1% за участие в конкурсах, конференциях, публикации по тематике дисциплины (за каждое мероприятие) Не зачтено: -</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение задания по практике (текущий контроль)	Упражнение 1.pdf
Зачет (промежуточная аттестация)	

	Упражнение 1.pdf
Бонусные баллы (Бонус)	Критерии Бонусных баллов.docx

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум Текст учеб. пособие для вузов по специальности 280700 "Техносфер. безопасность" С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. - 127, [1] с. ил.
2. Берлянт, А. М. Картография Текст учебник для вузов по специальности 020501 "Картография" направления 020500 "География и картография" А. М. Берлянт ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак. - 3-е изд., доп. - М.: Университет, 2011. - 447 с. ил., табл., 8 л. цв. ил.
3. Глотова, Н. В. Мониторинг среды обитания Текст учеб. пособие по курсовой работе Н. В. Глотова ; под ред. А. И. Сидорова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 41,[1] с. ил.

#### 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. О.А. Лебедева. Картографические проекции. Методическое пособие. Новосибирский учебно-методический центр по ГИС и ДЗ. Новосибирск, 2000
3. 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:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Геоинформационные системы в лесном деле : учебно-



	литература	библиотечная система издательства Лань	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.

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

## 10. 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 (1а)	Компьютеры с программным обеспечением: ГИС "Карта 2011"