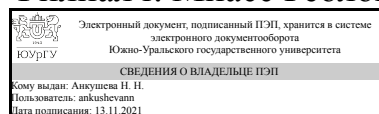


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс Геологический



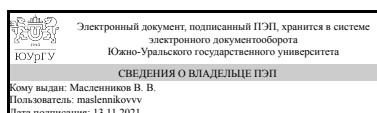
Н. Н. Анкушева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Геоинформационные системы  
для направления 05.03.01 Геология  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Геология

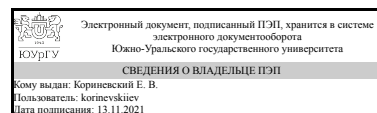
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 896

Зав.кафедрой разработчика,  
д.геол.-минерал.н., проф.



В. В. Масленников

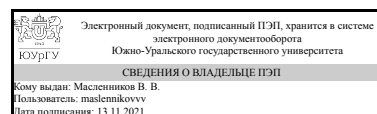
Разработчик программы,  
к.геол.-минерал.н., старший  
преподаватель (кн)



Е. В. Кориневский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.геол.-минерал.н., проф.



В. В. Масленников

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Геоинформационные системы» является освоение теоретических основ геоинформатики, принципов функционирования географических информационных систем (ГИС), применение геоинформационных технологий в научных исследованиях и для решения широкого круга практических задач. Курс ставит перед собой следующие задачи: - получение теоретических знаний о структуре ГИС и их компонентах - изучение идеологии ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин; - получение навыков ориентирования в терминологии ГИС, способах получения, хранения, редактирования различных видов данных, инструментов геообработки, способов анализа данных и представления результатов; - получение практических навыков работы с различными ГИС; - получение теоретических знаний об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС, включая web-технологии. - получение навыков ориентирования в терминологии ГИС, способах получения, хранения, редактирования различных видов данных, инструментов геообработки, способов анализа данных и представления результатов; - получение практических навыков работы с различными ГИС, в том числе в геологии; - получение теоретических знаний об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС, включая web-технологии.

## Краткое содержание дисциплины

Понятие ГИС, их назначение и области применения. Данные и операции с ними в ГИС. Основы картографических функций в ГИС. Принципы организации данных и управления ими в ГИС. Анализ и обработка информации в ГИС. Программное обеспечение для ГИС.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знает: об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС, включая web-технологии; идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин. Умеет: обрабатывать, интерпретировать и анализировать информацию в ГИС-среде Имеет практический опыт: работы с различными ГИС, в том числе в геологии; ориентирования в терминологии ГИС, способах получения, хранения, редактирования различных видов данных.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Гидрогеология, инженерная геология и	1.О.27 Геология России

геокриология	
--------------	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Гидрогеология, инженерная геология и геокриология	<p>Знает: основные закономерности движения подземных вод (закон Дарси);- взаимосвязь основных геологических (инженерно-геологических, криогенных) и гидрогеологических процессов и явлений; - основные факторы и процессы формирования химического состава подземных вод; - приёмы решения некоторых распространенных в гидрогеологической практике фильтрационных задач; - нагрузку и особенности составления гидрогеологических карт и разрезов, особенности строения подземной гидросферы; взаимосвязь природных вод; виды подземных вод, их происхождение, химический состав и физические свойства; законы движения и условия распространения</p> <p>Умеет: анализировать и обобщать отдельные данные по условиям распространения, особенностям состава и свойств подземных вод; - составлять и анализировать гидрогеологические карты и разрезы; - составлять предварительные объяснительные записки по гидрогеологическим условиям рассматриваемых территорий , использовать полученные знания для решения некоторых распространенных в геолого-гидрогеологической практике задач</p> <p>Имеет практический опыт: обработки гидрогеологической и гидрогеохимической информации, и решения ряда распространенных фильтрационных задач; работы с гидрогеологическими картами и разрезами, решения распространенных гидрогеологических задач</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к защите лабораторных работ	26	26
подготовка к экзамену	18	18
подготовка семестрового задания	25,5	25,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятие ГИС, их назначение и области применения	6	4	0	2
2	Данные и операции с ними в ГИС	28	10	0	18
3	Картографические функции в ГИС	4	4	0	0
4	Принципы организации данных и управления ими в ГИС	10	2	0	8
5	Анализ и обработка информации в ГИС	6	4	0	2
6	Программное обеспечение для ГИС	10	8	0	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Цели и задачи курса. Понятие ГИС. История появления ГИС.	2
2	1	Сферы применения ГИС. Классификация ГИС. Основные компоненты ГИС.	2
3	2	Пространственные объекты. Виды ГИС-данных и их представления	2
4	2	Растровые данные в ГИС, их характеристики и свойства	2
5	2	Векторные данные в ГИС, их структура, типы и свойства	2
6	2	Атрибутивные данные в ГИС, их свойства, хранение и виды представлений	2
7	2	Топология векторных данных, топологические структуры, типы и взаимоотношения.	2
8	3	Трехмерные (3d) представления данных. GRID и TIN-модели поверхностей.	2
9	3	Картографические проекции и системы координат	2
10	4	Принципы организации данных в ГИС. Базы данных и управление ими.	2
11	5	Анализ информации в ГИС. Моделирование пространственных задач.	2
12	5	Внешние модули ГИС, их назначение и функции	2
13	6	Проприетарное программное обеспечение ГИС	2
14	6	Свободное программное обеспечение ГИС	2
15	6	Картографические Web-сервисы	2
16	6	Коллоквиум по теоретическому курсу	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Знакомство с интерфейсом приложения MapWindow. Настройка приложения, подключение Web-сервисов и установка картографических проекций	2
2	2	Создание точечного слоя векторных данных. Настройка стиля отображения слоя. Операции по изменению и добавлению точечных данных.	2
3	2	Создание линейного слоя векторных данных. Настройка стиля отображения слоя. Операции по изменению и добавлению линейных данных.	2
4	2	Создание полигонального слоя векторных данных. Настройка стиля отображения слоя. Операции по изменению и добавлению полигональных данных.	2
5	2	Табличный редактор атрибутивных данных. Редактирование и добавление атрибутов для разных векторных слоев.	2
6	2	Создание растрового слоя данных. Загрузка и привязка растровых изображений.	2
7	2	Получение растровых изображений карт и космоснимков для заданного участка с помощью приложения SAS Планета и привязка этих растров в приложении MapWindow.	4
8	2	Отрисовка контура территории Челябинской области на полигональном слое. Измерение площади полученного полигона.	4
9	4	Категоризация данных. Создание SQL-запросов	2
10	4	Создание категорий и диаграмм для различных типов векторных слоев по атрибутивным данным	4
11	4	Добавление собственных данных из GPS-приемника в картографический проект MapWindow с помощью приложения WptViewer	2
12	5	Использование аналитических модулей. Измерение площади объектов и создание буферных зон.	2
13	6	Оформление печатной версии картографических материалов.	2

## 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 защите лабораторных работ	ЭУМД, доп. лит.	5	26
подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит., все разделы; ЭУМД, осн. лит.	5	18
подготовка семестрового задания	ПУМД, осн. лит. все разделы; ЭУМД, осн. и доп. лит.	5	25,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	защита лабораторных работ	1	10	На защиту студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответов на вопросы (задается три вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - правильность выполнения работы - 5 баллов; выводы логичны и обоснованы - 1 балл; оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов - 10 (за каждую лабораторную работу). Весовой коэффициент мероприятия - 1 (за каждую лабораторную работу).	экзамен
2	5	Текущий контроль	защита семестрового задания	1	5	Студентам по мере освоения разделов дисциплины выдается семестровое задание, решаемое самостоятельно. Отчет о решенном задании представляется в письменном виде в конце семестра. С каждым студентом проводится собеседование по выполненной работе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы - 2 балла, логичность и обоснованность выводов - 2 балла, умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов - 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
3	5	Промежуточная аттестация	экзамен	0	30	Экзамен проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно может	экзамен

					<p>присутствовать не более 5 человек. Студентам выдаются билеты, содержащие по 2 вопроса из разных разделов теоретического курса дисциплины и одно практическое задание. В случае необходимости при ответе на устные вопросы студенту задаются дополняющие и уточняющие вопросы по билету. При оценке результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам, неправильный ответ на вопрос - 0 баллов. Максимальное количество баллов - 30.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно может присутствовать не более 5 человек. Студентам выдаются билеты, содержащие по 2 вопроса из разных разделов теоретического курса дисциплины и одно практическое задание. В случае необходимости при ответе на устные вопросы студенту задаются дополняющие и уточняющие вопросы по билету. При оценке результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам, неправильный ответ на вопрос - 0 баллов. Максимальное количество баллов - 30.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС, включая web-технологии; идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин.	+	+	+
ПК-5	Умеет: обрабатывать, интерпретировать и анализировать информацию в ГИС-среде	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: работы с различными ГИС, в том числе в геологии; ориентирования в терминологии ГИС, способах получения, хранения, редактирования различных видов данных.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Ананьев, В.П. Инженерная геология: учебник / В.П.Ананьев, А.Д.Потапов. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 575 с.: ил.

### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Геоинформатика

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

1. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы Томск, 2003 г., 70 стр.

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

1. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы Томск, 2003 г., 70 стр.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб. пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1029281">https://new.znaniium.com/catalog/product/1029281</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуковский, О.И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный //Лань : электронно-библиотечная система. <a href="http://e.lanbook.com/book/110359">http://e.lanbook.com/book/110359</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косков, В. Н. Решение геологических задач методами ГИС : учебное пособие / В. Н. Косков. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 109 с. — ISBN 978-5-398-01287-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160462">https://e.lanbook.com/book/160462</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Щеглова, Е. Г. Компьютерные методы обработки геологических данных: сборник лабораторных работ : учебное пособие / Е. Г. Щеглова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 153 с. — ISBN 978-5-7410-1353-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/97985">https://e.lanbook.com/book/97985</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:



Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	320 (1)	Состав системных блоков следующий - 9 шт.: Корпус: InWin mATX черный вертикальный с блоком питания Материнская плата: ASRock H270M Pro4 Процессор: Intel Core i5-7600 (Socket 1151) Память: Corsair 8GB x1шт Диск: Toshiba HDWD110 (1TB) Видеокарта: Gigabyte GV-N710SL-1GL Вентилятор ЦП: Deerpcool СК-11509 Клавиатура / Мышь – 9 шт. Монитор PHILIPS/model ID:223V5LSB/01 – 9 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд») ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) Incscape (GNU GPLv2) GIMP (GNU LGPLv3, MPL 2.0) Micromine (Договор S150615 от 29.09.2015)
Экзамен	320 (1)	Состав системных блоков следующий - 9 шт.: Корпус: InWin mATX черный вертикальный с блоком питания Материнская плата: ASRock H270M Pro4 Процессор: Intel Core i5-7600 (Socket 1151) Память: Corsair 8GB x1шт Диск: Toshiba HDWD110 (1TB) Видеокарта: Gigabyte GV-N710SL-1GL Вентилятор ЦП: Deerpcool СК-11509 Клавиатура / Мышь – 9 шт. Монитор PHILIPS/model ID:223V5LSB/01 – 9 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд») ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) Incscape (GNU GPLv2) GIMP (GNU LGPLv3, MPL 2.0) Micromine (Договор S150615 от 29.09.2015)
Лабораторные занятия	320 (1)	Состав системных блоков следующий - 9 шт.: Корпус: InWin mATX черный вертикальный с блоком питания Материнская плата: ASRock H270M Pro4 Процессор: Intel Core i5-7600 (Socket 1151) Память: Corsair 8GB x1шт Диск: Toshiba HDWD110 (1TB) Видеокарта: Gigabyte GV-N710SL-1GL Вентилятор ЦП: Deerpcool СК-11509 Клавиатура / Мышь – 9 шт. Монитор PHILIPS/model ID:223V5LSB/01 – 9 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд») ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) Incscape (GNU GPLv2) GIMP (GNU LGPLv3, MPL 2.0) Micromine (Договор S150615 от 29.09.2015)
Лекции	320 (1)	Состав системных блоков следующий - 9 шт.: Корпус: InWin mATX черный вертикальный с блоком питания Материнская плата: ASRock H270M Pro4 Процессор: Intel Core i5-7600 (Socket 1151) Память: Corsair 8GB x1шт Диск: Toshiba HDWD110 (1TB) Видеокарта: Gigabyte GV-N710SL-1GL Вентилятор ЦП: Deerpcool СК-11509 Клавиатура / Мышь – 9 шт. Монитор PHILIPS/model ID:223V5LSB/01 – 9 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд») ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) Incscape (GNU GPLv2) GIMP (GNU LGPLv3, MPL 2.0) Micromine (Договор S150615 от 29.09.2015)