

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



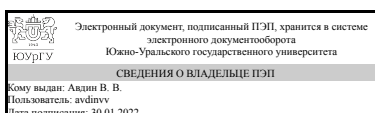
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.12.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

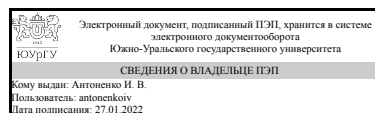
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



В. В. Авдин

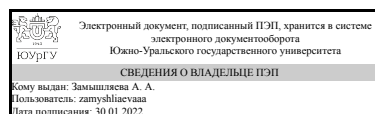
Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



И. В. Антоненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

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 Умеет: создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки 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 Умеет: искать новые подходы в цифровизации Имеет практический опыт: самостоятельного осваивания цифровых продуктов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

1.Ф.12.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, 1.Ф.12.М9.01 Современные экологические проблемы, Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	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.12.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения	Знает: подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять ИТ-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: работы в расчётных экологических программах
1.Ф.12.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
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	Знает: этические нормы и установленные правила командной работы, способы первичной обработки информации Умеет: разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программ для предложенных задач, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие

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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
выполнение заданий (любых) 8 из 11 с составлением отчета по практическим работам	43,75	43.75	
подготовка к тестированию	20	20	
подготовка к зачету	8	8	
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

1	5	Текущий контроль	Задание 1	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> <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"> - 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. <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>	дифференцированный зачет
---	---	------------------	-----------	---	---	--	--------------------------

						Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу. Ответов нет - 0 баллов	
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> <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"> - 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. <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</p>	дифференцированный зачет

						<p>баллам. Правильный ответ на часть вопросов соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопросы соответствует 1 баллу. 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 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"> - 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. <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько внимательно студенты читают текст задания. Иногда для ответов на вопросы необходимо использование</p>	дифференцированный зачет

						<p>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 выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2. Вопросы в задании приводятся для того, чтобы оценить, насколько</p>	дифференцированный зачет

						<p>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 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"> - 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 	дифференцированный зачет

					<p>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 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>	дифференцированный зачет

					<p>- в отчете присутствуют не все требуемые скриншоты, но они выполнены верно – 1 балл; - 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	<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.</p> <p>Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество 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>	дифференцированный зачет

					<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>		
8	5	Текущий контроль	Задание 8	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.</p> <p>Оценивается количество скриншотов, правильность выполнения операций, производимых в программе, ответы на поставленные в задании вопросы. Количество 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.</p>	дифференцированный зачет

					<p>Максимальный балл - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <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>		
9	5	Текущий контроль	Тест 1	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет
10	5	Текущий контроль	Тест 2	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет
11	5	Бонус	Бонусные баллы	-	15	<p>Олимпиада</p> <p>Процедура проведения и оценивания:</p> <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p>	дифференцированный зачет

						Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде	
12	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	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. Критерии оценки: Скриншоты: - 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. Вопросы задания: - дан правильный ответ на все вопросы - 3 балла; - дан правильный ответ на часть вопросов - 2 балла; - дан неправильный ответ на вопросы - 1 балл; - ответов нет - 0 баллов	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	<p>оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. 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</p>	Положения
--	---	-----------

6.3. Оценочные материалы

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 осваивания цифровых продуктов	+	+		+		+	+		+	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 втузов 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. Основы геоинформатики: практикум в QGIS. Авторы: Андрей Энтин, Тимофей Самсонов <https://aentin.github.io/qgis-course/index.html>

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: https://e.lanbook.com/book/130757 (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: https://e.lanbook.com/book/168805 (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: https://znanium.com/catalog/product/1845859 (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: https://znanium.com/catalog/product/1734819 (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: https://znanium.com/catalog/product/1406960 (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. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

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 (1а)	компьютер с программным обеспечением Microsoft-Windows (бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно), проектор