ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 27.05.2022

В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 Геоинформационные системы
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Природоохранные химические технологии
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 07.08.2020 № 923

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 27.05.2022

В. В. Авдин

Разработчик программы, к.хим.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Антоненко И. В.
Пользователь: antonenkoiv
Дата подписания: 27.05.2022

И. В. Антоненко

Челябинск

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
ПК-1 способность изучать и анализировать научно-техническую информацию в области реализации энерго- и ресурсосбережения с использованием современных информационных технологий и баз данных	Знает: основы геоинформационных систем и технологий Умеет: проводить обработку данных с целью решения задач энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: владения методами обработки и анализа пространственной информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Экологический мониторинг, Альтернативные источники энергии, Охрана и рациональное использование	Не предусмотрены

животных, растительных и земельных ресурсов, Прикладная метрология, Информационные технологии и искусственный интеллект	

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

Дисциплина	Требования
Экологический мониторинг	Знает: особенности организации системы экологического мониторинга, критерии проведения мониторинга в области реализации энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять оптимальные методы контроля окружающей среды с использованием современных информационных технологий Имеет практический опыт: создания баз данных источников и факторов вредных воздействий на окружающую среду
Альтернативные источники энергии	Знает: основные виды альтернативных источников энергии и их энергетический потенциал, принципы выбора и обоснования применения альтернативных источников энергии, алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием доступных поисковых систем, включаяэлектронные Умеет: оценивать экологические последствия применения альтернативных источников энергии, систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, формировать собственные мнения и суждения приобработке информации, аргументировать свои выводы, составлять аналитический обзор Имеет практический опыт: использвания навыков эколого-экономического анализа, использования информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов, нахождения возможных вариантов решения поставленных задач
Информационные технологии и искусственный интеллект	Знает: основные понятия информационных технологий и искусственного интеллекта, возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей Умеет: применять информационные технологии при постановке и формулировке задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения, применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации Имеет практический опыт: использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, сбора, систематизации и обработки информации

Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов	Знает: методы оценки состояния окружающей среды, методы поиска информации о состоянии окружающей среды и основные законодательные акты об охране окружающей среды Умеет: осуществлять систему природоохранных мероприятий, обобщать и выделять главные причины загрязнения окружающей среды при природопользовании Имеет практический опыт: применения системного подхода при объяснении экологических проблем и взаимоотношения окружающей среды и общества, анализа информации в сфере охраны окружающей среды
Прикладная метрология	Знает: общую теорию измерений, методы определения точности измерений Умеет: пользоваться современными измерительными средствами Имеет практический опыт: анализа научно-технической информацию в метрологии, выбора средств измерений и контроля

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 46,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	40	40
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	61,75	61,75
Подготовка к зачету	8	8
выполнение 8 заданий (любых) из 11 с составлением отчета по практическим работам	53,75	53.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид 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	16	0	16	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
17-18	3	Гидрологическое моделирование на основе ЦМР	4
19-20	3	Анализ транспортных сетей	4

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	8	8
выполнение 8 заданий (любых) из 11 с составлением отчета по практическим работам	дополнительная [1] литература в печатном виде и в электронной форме [1-5], информационные порталы, специализированные журналы	8	53,75

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	8	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: 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	зачет
2	8	Текущий контроль	Задание 2	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	зачет

						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: 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	
3	8	Текущий контроль	Задание 3	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: 1. Скриншоты отображают правильность выполнения той или иной операции (действия). Оценивается их количество и правильность выполнения. Максимальный балл - 2	зачет

						- 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	
4	8	Текущий контроль	Задание 4	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: 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	зачет

						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	
5	8	Текущий контроль	Задание 5	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: 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	зачет
6	8	Текущий контроль	Задание 6	1	5	Задание по практической работе представляет методические указания по работе в программе QGIS. В задании	зачет

						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: 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	
7	8	Текущий контроль	Задание 7	1	7	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: 1. Скриншоты отображают правильность	зачет

						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	
8	8	Текущий контроль	Задание 8	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: 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;	зачет

						- 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	
9	8	Бонус	Бонусные баллы	-	15	Олимпиада Процедура проведения и оценивания: Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины 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	зачет
10	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных 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 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	зачет

						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	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет не является обязательным, студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации во время зачета проводится 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 час на выполнение упражнения. Затем выставляется зачет при условии, если результаты текущей или промежуточной аттестации позволяют это сделать	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1	Знает: основы геоинформационных систем и технологий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: проводить обработку данных с целью решения задач энерго- и ресурсосбережения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: владения методами обработки и анализа пространственной информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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 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.А. Лебедева. Картографические проекции. Методическое пособие. Новосибирский учебно-методический центр по ГИС и ДЗ. Новосибирск, 2000
2. 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.
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.
4. Основы геоинформатики: практикум в QGIS. Авторы: Андрей Энтин, Тимофей Самсонов https://aentin.github.io/qgis-course/index.html

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(31.12.2020)

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