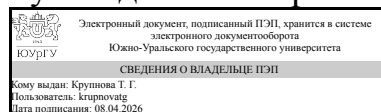


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



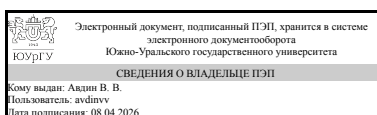
Т. Г. Крупнова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Экологический анализ с использованием ДЗЗ и ГИС
для направления 05.04.06 Экология и природопользование
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

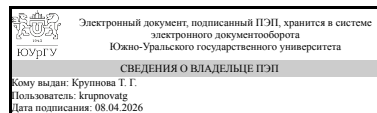
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 897

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



Т. Г. Крупнова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по применению методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационных систем (ГИС) для решения прикладных задач экологического анализа, оценки состояния природной среды, мониторинга антропогенных воздействий и прогнозирования экологических изменений. В задачи курса входит: - изучить физические основы и современные технологии ДЗЗ (оптическая, радиолокационная, тепловая съемка) для экологических исследований; - освоить основные модели и методы пространственного экологического анализа в ГИС; - понять принципы организации данных ДЗЗ и их интеграции с векторными и атрибутивными экологическими данными.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена применению технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационных систем (ГИС) для решения прикладных задач экологического мониторинга, оценки состояния природных комплексов и антропогенных воздействий. В курсе рассматриваются: физические основы ДЗЗ и возможности современных спутниковых систем (Landsat, Sentinel, др.); методы предварительной обработки, дешифрирования и классификации снимков; расчет спектральных индексов (NDVI, NDWI, NBR) для оценки растительности, водных объектов и нарушенных земель. Осваиваются инструменты ГИС-анализа: оверлейные и буферные операции, работа с цифровыми моделями рельефа, мультिवременной анализ динамики экосистем (вырубки, гари, урбанизация, загрязнения).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Знает: основы информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий Умеет: применять ДЗЗ и ГИС в области экологии, природопользования и охраны природы Имеет практический опыт: решения задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием ДЗЗ и ГИС

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к контрольным работам	31,5	31,5
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Введение в предмет	6	2	4	0
2	Теоретические основы ДЗЗ и ГИС для экологии	14	2	12	0
3	Технологии обработки и дешифрирования данных ДЗЗ	14	2	12	0
4	Мониторинг и моделирование экологических процессов	14	2	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в предмет	2
2	2	Теоретические основы ДЗЗ и ГИС для экологии	2
3	3	Технологии обработки и дешифрирования данных ДЗЗ	2
4	4	Мониторинг и моделирование экологических процессов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы работы в GEE, Базы данных	4
2	2	Отсортровка самого безоблачного снимка	6
3	2	Построение координат полигона в Google Планета Земля на примере озера	6
4	3	Расчет NDVI	6
5	3	Расчет NDCI водоема	6
6	4	Построение карты загрязнения воздуха в городе метаном	6
7	4	Построение карты загрязнения воздуха в городе формальдегидом	6

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 контрольным работам	1 с 3-30, 2 с. 3-20	3	31,5
Подготовка к зачету	1 с 3-30, 2 с. 3-20	3	20

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по билетам устно, в билете два вопроса, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы 4 балла- Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные	экзамен

						знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов 0 баллов Учащийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные.	
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	5	контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно. Максимально - 5 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 5 баллов -каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла - каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла - каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла - ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 0 баллов - нет ответов на вопросы.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	5	контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно. Максимально - 5 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 5 баллов -каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла - каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла - каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла - ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к	экзамен

						поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 0 баллов - нет ответов на вопросы.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе прийти на зачёт для улучшения своего рейтинга. Промежуточная аттестация проводится в устной форме. В билете два вопроса. Для подготовки прилагаются вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-5	Знает: основы информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	+	+	+
ОПК-5	Умеет: применять ДЗЗ и ГИС в области экологии, природопользования и охраны природы	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: решения задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием ДЗЗ и ГИС	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Текст Ч. 2 учеб. пособие Т. Г. Крупнова, Ю. И. Сухарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 35, [1] с.
2. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Ч. 1 Учеб. пособие Т. Г. Крупнова; Под ред. Ю. И. Сухарева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 34, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Химия окружающей среды : учеб. пособие для вузов по специальностям 656600 "Защита окружающей среды" и др. / Т. И. Хаханина и

др.; под ред. Т. И. Хаханиной. - М. : ЮРАЙТ : Высшее образование, 2010. - 130 с.

2. Хентов В. Я. Химия окружающей среды для технических вузов : учеб. пособие для высш. техн. заведений / В. Я. Хентов. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 141, [1] с.

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

1. Экология человека науч.-практ. журн. Рос. акад. наук, Рос. акад. мед. наук, Арханг. объедин. науч. центр, Арханг. гос. мед. акад. журнал

2. Экология производства науч.-практ. журн. ЗАО "Отраслевые ведомости" журнал

3. Экология и жизнь ежемес. журн. Рос. Зеленый Крест, Изд. об-ние "Международный дом сотрудничества" журнал

4. Экология и промышленность России обществ. науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, М-во Рос. Федерации по делам гражд. обороны, чрезвычайн. ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) журнал

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Основы токсикологии

2. Куценко С.А. Основы токсикологии

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Основы токсикологии

2. Куценко С.А. Основы токсикологии

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ракова О. В. Экотоксикология : учеб. пособие по направлениям "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" и "Экология и природопользование" / О. В. Ракова, Т. Г. Крупнова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 48, [1] с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=00443433k
2	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	TOTAL HG LEVEL IN HAIR, ITS PREDICTORS AND RELATIONSHIP WITH HEALTH RISK OF CHELYABINSK RESIDENTS Krupnova T.G., Rakova O.V., Gavrilkina S.V., Bondarenko K.A. Limnology and Freshwater Biology. 2022. № 3. С. 1286-1288. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49360934

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Практические занятия и семинары	208 (1а)	компьютерная техника
Лекции	202 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий