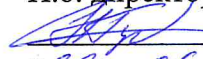


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

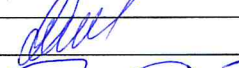
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
« 30 » 06. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дистанционные методы исследования			
Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	21.03.02 Землеустройство и кадастры		
	Землеустройство		
	Землеустройство		
	высшее образование - бакалавриат		
	2	семестр	4
	3		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет, Диф.зач.	Обеспечивающее подразделение	Отделение геологии
Заведующий кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры			Гусева Н.В.
Руководитель ООП			Козина М.В.
Преподаватель			Житков В.Г.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	ОПК(У)- 3.В11	Владеет основными методами дистанционного исследования с использованием различного программного обеспечения
		ОПК(У)- 3.У11	Умеет работать с данными дистанционных исследований в современных геоинформационных системах
		ОПК(У)- 3.311	Знает современные компьютерные технологии, физические основы дистанционных исследований, характеристики природных сред, технологии дистанционных исследований, их содержание и принципы функционирования, принципы получения данных, основы комплексирования дистанционных исследований
ПК(У)-8	способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	ПК(У)- 8.В5	Владеет навыками обработки и использования материалов аэро- и космических съемок
		ПК(У)- 8.У5	Умеет применять математические методы и специализированные программы фотограмметрической обработки снимков
		ПК(У)- 8.35	Знает теоретические основы и методы дистанционного зондирования, принципы и технические средства автоматизированной обработки аэрокосмической информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля направления подготовки учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Понимать физические основы дистанционных исследований, характеристику природных сред, технологии дистанционных исследований, основы комплексирования дистанционных методов исследований при решении прикладных задач.	ОПК(У)-3
РД2	Обладать способностью находить данные дистанционных съемок в открытых базах данных на требуемые территории и работать с данными дистанционных съемок в современных геоинформационных системах	ОПК(У)-3
РД3	Пользоваться основными навыками обработки данных дистанционных	ПК(У)-8

	съемок обработки и использования материалов аэро- и космических съемок, а также математическими методами и специализированными программами фотограмметрической обработки снимков для решения прикладных задач в геоинформационных системах	
--	--	--

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Раздел 1. Введение	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 2. Физические основы дистанционных методов исследований	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 3. Основные группы ДМИ	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 4. Архивные источники данных ДЗЗ. Основные процедуры подготовки и обработки данных	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 5. Рациональное комплексирование ДМИ на различных этапах и стадиях геоэкологических работ, при организации различных видов мониторинга	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 6. Архивные источники данных ДЗЗ. Заказ оперативных съемок	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 7. Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7,5
Раздел 8. Дешифрирование данных дистанционного зондирования	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7,5

Раздел 1. Введение

В разделе «Введение» рассматривается определение и содержание понятий «дистанционные методы исследований» и «дистанционное зондирование Земли», взаимосвязь с основными дисциплинами учебного плана, актуальность применения ДМИ их преимущества и достоинства, основные группы методов, исторические сведения об использовании ДМИ, развитие ДМИ и ДЗЗ в мире, в России, в г. Томске и в ТПУ. Научная и учебная литература, периодические и информационно-справочные издания.

Темы лекций:

1. Определение и содержание понятий «дистанционные методы исследований» (ДМИ) и «дистанционное зондирование Земли» (ДЗЗ)

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с растровой ГИС Erdas Imagine. Введение в Erdas Imagine
2. Настройки параметров Erdas Imagine.

Раздел 2. Физические основы ДМИ

В разделе «Физические основы ДМИ» рассматривается электромагнитное излучение (ЭМИ) как основа ДМИ, определение и основные характеристики (параметры) ЭМИ, основные диапазоны, используемые в ДМИ, пассивные и активные методы, солнце как основной источник ЭМИ в природе. Взаимодействие ЭМИ с атмосферой, основные физические и химические параметры атмосферы, влияющие на ЭМИ, зоны прозрачности атмосферы для теплового излучения. Влияние положения участка земной поверхности по отношению к Солнцу на характеристику ЭМИ и особенности применения ДМИ для решения различных задач, основные факторы взаимодействия, влияющие на эффективность применения ДМИ при решении геологических задач.

Темы лекций:

2. Электромагнитное излучение (ЭМИ) как основа ДМИ, определение и основные характеристики (параметры) ЭМИ.

Названия лабораторных работ:

3. Географическое связывание выюеров. Функциональные возможности выюеров.
4. Меню «Утилиты» и «Вид». Редактор атрибутов раstra. Управление контрастностью изображения.

Раздел 3. Основные характеристики природных сред для ДМИ

В разделе «Основные характеристики природных сред для ДМИ» рассматриваются характеристики горных пород, использование спектральных характеристик горных пород при ДМИ в целях геокартирования, прогнозирования, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, решения геоэкологических задач, характеристики почв и их использование при ДМИ для их картирования и решения геологических задач, характеристики растительности и их связь с геологическим строением и предпосылками и признаками рудоносности, а также характеристики вод и актуальность исследования и мониторинга акваторий дистанционными методами в целях геологического картирования и поиска МПИ.

Темы лекций:

3. Основные характеристики природных сред

Названия лабораторных работ:

5. Трехмерное наложение снимка на рельеф.
6. Импорт и экспорт изображений. Импорт радарных данных.
7. Координатная привязки и геометрическое трансформирование снимков.

Раздел 4. Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач

В разделе «Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач» рассматриваются основные группы ДМИ (космические, аэро-, наземные), уровень их развития и возможности прогресса, решаемые задачи, доступность потребителю.

Темы лекций:

4. Характеристика основных групп ДМИ (космические, аэрометоды, наземные)

Названия лабораторных работ:

8. Автономная классификация снимков
9. Управляемая классификация снимков
10. Смешанная классификация

Раздел 5. Комплексирование ДМИ

В разделе «Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач» рассматривается рациональное комплексирование ДМИ на различных этапах и стадиях землеустроительных работ, при организации различных видов мониторинга. Использование ГИС-технологий при обработке ДМИ. Примеры комплексирования и использования ДМИ при экологическом картировании, мелкомасштабном мониторинге в различных природных условиях.

Темы лекций:

5. Рациональное комплексирование ДМИ на различных этапах и стадиях землеустроительных работ

Названия лабораторных работ:

11. Создание мозаики снимков
12. Слияние изображений с различным пространственным разрешением
13. Расчет спектральных индексов

Раздел 6. Источники данных дистанционного зондирования

В разделе «Источники данных дистанционного зондирования» рассматриваются архивные источники данных ДЗЗ, заказ оперативных съемок.

Темы лекций:

6. Источники данных дистанционного зондирования

Названия лабораторных работ:

14. Источники данных дистанционного зондирования в сети Internet
15. Поиск и получение космических снимков и цифровых моделей рельефа

Раздел 7. Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию

В разделе «Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию» рассматриваются этапы подготовки данных дистанционного зондирования к дешифрированию, основные процедуры подготовки и обработки данных.

Темы лекций:

7. Основные процедуры подготовки и обработки данных дистанционного зондирования

Названия лабораторных работ:

16. Получение синтезированного спектрального изображения из моноканальных растров.
17. Подготовка цифровой модели рельефа к обработке.
18. Улучшение и фильтрация данных.

Раздел 8. Дешифрирование данных дистанционного зондирования
--

В разделе «Дешифрирование данных дистанционного зондирования» рассматриваются этапы дешифрирования и различные природные и техногенные объекты в материалах КС и их характеристики.

Темы лекций:

8. Различные природные и техногенные объекты в материалах КС и их характеристики.

Названия лабораторных работ:

19. Этапы дешифрирования.
20. Визуальное и автоматизированное дешифрирование. Эталоны.

Тематика курсовых проектов (теоретический раздел)

1. Определение количества и площади водных объектов на заданной территории с использованием космического снимка системы Landsat
2. Определение количества и площади водных объектов на заданной территории с использованием космического снимка системы Sentinel 2
3. Определение площади темнохвойных лесов на заданной территории с использованием космического снимка системы Landsat
4. Определение площади темнохвойных лесов на заданной территории с использованием космического снимка системы Sentinel 2

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 112 с. – Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – Режим доступа из корпоративной сети ТПУ: <http://znanium.com/catalog/product/1029281>
2. Решение современных проблем нефтегазовой геологии дистанционными методами : учебное пособие / Д. М. Трофимов, В. Н. Евдокименков, А. И. Захаров [и др.] ; под ред. Г. Г. Райкунова. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 124 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108654>
3. Трофимов, Д. М. Дистанционные методы в нефтегазовой геологии : монография / Д. М. Трофимов. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 388 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108647>

Дополнительная литература

1. Исакова, А. И. Информационные технологии : учебное пособие / А. И. Исакова, М. Н. Исаков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 219 с. – Режим доступа из корпоративной сети ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m240.pdf>
2. Поцелуев, А. А. Дистанционные методы геологических исследований, прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / А. А. Поцелуев, Ю. С. Ананьев, В. Г. Житков ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, 2014. – Режим доступа из корпоративной сети ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m063.pdf>
3. Кислухин, И. В. Методы поисков месторождений углеводородного сырья : учебное пособие / И. В. Кислухин, В. И. Кислухин, В. Н. Бородин. – Тюмень : Изд-во ТюмГНГУ, 2011. – 52 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/28299>
4. Прием и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA: методические указания к выполнению лабораторной работы № 1 : учебное пособие / В. И. Майорова, Д. А. Гришко, В. П. Малашин, С. С. Семашко. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 25 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58410>
5. Трофимов, Д. М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа : учебное пособие / Д. М. Трофимов, М. Д. Каргер, М. К. Шуваева. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2015. – 80 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим: <https://e.lanbook.com/book/65079>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сканэкс - <http://www.scanex.ru/ru/index.html>
2. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - <http://www.gisa.ru/distzond.html>
3. Научный центр оперативного мониторинга Земли - <http://www.ntsomz.ru/>
4. Flickr - <http://www.flickr.com/photos/digitalglobe-imagery/>
5. Институт географии РАН - <http://igras.ru/index.php?r=18&id=6793>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Google Chrome;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. ArcGIS Desktop Help (vap.tpu.ru);
5. Cisco Webex Meetings;
6. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 502	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры / профиль «Землеустройство» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент		В.Г. Житков

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

/Гусева Н.В./

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения геологии (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020
2021/2022 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	Протокол заседания ОГ № 32 от 31.08.2021 г.
2022/2023 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз	Протокол заседания ОГ № 40 от 24.06.2022 г.