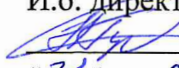


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

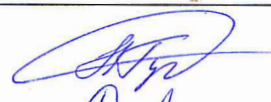
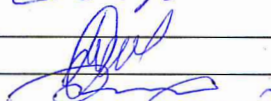
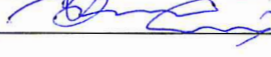
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
«31» 08. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дистанционные методы исследования			
Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Землеустройство		
Специализация	Землеустройство		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	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.З11	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.З5	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 съемок обработки и использования материалов аэро- и космических съемок, а также математическими методами и специализированными	ПК(У)-8

	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 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОГ		В.Г. Житков

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

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)
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.