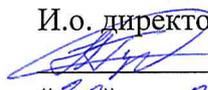


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.

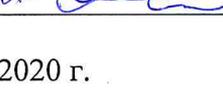
«30» 06. 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Дистанционные методы исследования**

Направление подготовки	<b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Землеустройство и кадастры</b>		
Специализация	<b>Землеустройство</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>4</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		<b>16</b>
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		<b>32</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>48</b>
Самостоятельная работа, ч			<b>60</b>
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			<b>Курсовая работа</b>
ИТОГО, ч			<b>108</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачет, диф.зачет,</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>Отделение геологии</b>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.
		Козина М.В.
		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	Р5, Р6, Р7	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)	Р8, Р9, Р11, Р12	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 профессиональной части модуля специализации учебного плана образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

## 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 ПК(У)-8
РД2	Обладать способностью находить данные дистанционных съемок в открытых базах данных на требуемые территории и работать с	ОПК(У)-3 ПК(У)-8

	данные дистанционных съемок в современных геоинформационных системах	
РДЗ	Пользоваться основными навыками обработки данных дистанционных 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	ОПК(У)-3 ПК(У)-8

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

<b>Раздел 1. Определение и содержание понятий «дистанционные методы исследований» (ДМИ) и «дистанционное зондирование Земли» (ДЗЗ) как функциональных составляющих ГИС. Взаимосвязь с основными дисциплинами учебного плана.</b>	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 2. Физические основы дистанционных методов исследований. Основные характеристики природных сред для ДМИ</b>	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 3. Группы ДМИ по основным методам и способам получения и переработки информации (космические, аэро-, наземные), уровень их развития и возможности прогресса, решаемые задачи, доступность потребителю. Космометоды. Основные типы космических носителей, их характеристика и возможности решения задач ДЗЗ</b>	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 4. Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач</b>	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 5. Рациональное комплексирование ДМИ на</b>	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4

<i>различных этапах и стадиях геоэкологических работ, при организации различных видов мониторинга. Использование ГИС-технологий при обработке ДМИ.</i>		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 6. Архивные источники данных ДЗЗ. Заказ оперативных съемок</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 7. Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию. Основные процедуры подготовки и обработки данных.</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 8. Дешифрирование данных дистанционного зондирования. Различные природные и техногенные объекты в материалах КС и их характеристики</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>

## Раздел 1. Введение

Определение и содержание понятий «дистанционные методы исследований» (ДМИ) и «дистанционное зондирование Земли» (ДЗЗ) как функциональных составляющих ГИС. 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.

### 1. Введение

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Знакомство с растровой ГИС Erdas Imagine.
2. Настройки параметров Erdas Imagine. Вьюеры. Отображение данных.

## Раздел 2. Физические основы ДМИ

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.

## 2. Физические основы ДМИ

### **Названия лабораторных работ:**

3. Введение в растровую ГИС Erdas Imagine. Географическое связывание вьюеров.
4. Функциональные возможности вьюеров. Меню «Утилиты» и «Вид». Редактор атрибутов растра. Управление контрастностью изображения.

## **Раздел 3. Группы ДМИ по основным методам и способам получения и переработки информации.**

Группы ДМИ по основным методам и способам получения и переработки информации (космические, аэро-, наземные), уровень их развития и возможности прогресса, решаемые задачи, доступность потребителю. Космометоды. Основные типы космических носителей, их характеристика и возможности решения задач ДЗЗ.

3. Группы ДМИ по основным методам и способам получения и переработки информации

### **Названия лабораторных работ:**

5. Введение в растровую ГИС Erdas Imagine. Трехмерное наложение снимка на рельеф. Импорт и экспорт изображений. Импорт радарных данных.
6. Координатная привязки и геометрическое трансформирование снимков.

## **Раздел 4. Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач**

Основные группы ДМИ (космические, аэро-, наземные), уровень их развития и возможности прогресса, решаемые задачи, доступность потребителю.

Космометоды. Основные типы космических носителей, их характеристика и возможности решения задач ДЗЗ. Типы космических орбит и их использование для ДЗЗ. Методы измерений и наблюдений из космоса, решаемые задачи, преимущества и недостатки. Отечественные и зарубежные современные космические системы и программы ДЗЗ, сравнительный анализ, решаемые задачи. Доступ к информации ДЗ из космоса потребителей. Возможность доступа к архивным данным, оперативность исполнения текущих заказов. Использование данных ДЗЗ из космоса при экологических исследованиях, мониторинге земель, поисках и разведке МПИ.

Аэрометоды. Преимущества и недостатки. Характеристика различных методов (фотосъемка, съемка в ИК-диапазоне, радиолокация, магнитометрия, гравиметрия, гамма-спектрометрическая и радиометрическая съемки, аэрозольные и газовые съемки и др.). Основные решаемые задачи, методика, масштабы работ.

Наземные методы. Основные виды наземных ДМИ и их характеристика (фотографические, геофизические, телевизионные, лидарные и др.). Решаемые задачи, методика, преимущества и недостатки.

4. Методика дистанционных исследований, характер решаемых задач

**Названия лабораторных работ:**

7. Введение в Erdas Imagine.
8. Автономная классификация снимков. Управляемая классификация снимков. Смешанная классификация.

**Раздел 5. Комплексирование ДМИ**

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. Комплексирование ДМИ

**Названия лабораторных работ:**

9. Введение в Erdas Imagine. Создание мозаики снимков. Слияние изображений с различным пространственным разрешением.
10. Расчет спектральных индексов.

**Раздел 6. Источники данных дистанционного зондирования**

Архивные источники данных ДЗЗ. Заказ оперативных съемок.

**Темы лекций:**

6. Источники данных дистанционного зондирования

**Названия лабораторных работ:**

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

**Раздел 7. Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию**

Основные процедуры подготовки и обработки данных.

**Темы лекций:**

7. Подготовка данных дистанционного зондирования к дешифрированию

**Названия лабораторных работ:**

13. Получение синтезированного спектрального изображения из моноканальных растров посредством ГИС.
14. Подготовка цифровой модели рельефа к обработке. Улучшение и фильтрация данных.

**Раздел 8. Дешифрирование данных дистанционного зондирования**

Различные природные и техногенные объекты в материалах КС и их

характеристики.

#### **Темы лекций:**

#### **8. Дешифрирование данных дистанционного зондирования**

#### **Названия лабораторных работ:**

15. Этапы дешифрирования. Визуальное и автоматизированное дешифрирование.

16. Анализ информации. Эталоны.

#### **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 заданной проблеме курса;
- Изучение тем, представленных для самостоятельного освоения;
- Структурирование информации, подготовка доклада и презентации;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

#### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **6.1 Методическое обеспечение**

Основная литература:

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. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1029281> (дата обращения: 21.02.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Исакова, А. И. Информационные технологии : учебное пособие / А. И. Исакова, М. Н. Исаков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 219 с. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m240.pdf> (дата обращения: 21.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. 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. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m063.pdf>(дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Кислухин, И. В. Методы поисков месторождений углеводородного сырья : учебное пособие / И. В. Кислухин, В. И. Кислухин, В. Н. Бородкин. — Тюмень : Изд-во ТЮМГНГУ, 2011. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28299> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. 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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58410> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. 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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108654> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Трофимов, Д. М. Дистанционные методы в нефтегазовой геологии : монография / Д. М. Трофимов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 388 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108647> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65079> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

## **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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**):

Google Chrome;

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

Document Foundation LibreOffice;

ArcGIS Desktop Help ([vap.tpu.ru](http://vap.tpu.ru));

Cisco Webex Meetings;

Zoom Zoom

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры / профиль «Землеустройство» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	В.Г. Житков

Программа одобрена на заседании кафедры ГИГЗ (Протокол заседания кафедры ГИГЗ № 40 от 22.06.2017).

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)
2018/2019 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 № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 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 №12 от 24.06.2019
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