



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»
Директор по заочному и
дополнительному образованию
А.Г. Далгатов
2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (ДПП ПК)

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Объем: 144 часа

Махачкала, 2020

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» разработано 2020 г. в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499).

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия ДГУ, Теймуров Абдулгамид Абулкасумович, к.б.н., доцент

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» рассмотрена на заседании методической комиссии института экологии и устойчивого развития от «19» исебря 2020 г., протокол № 3.

Председатель



А.А. Теймуров

Согласовано:

Директор института
дополнительного образования



В.И. Быкова

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Представитель работодателя:

ВРИО
Директор Прикаспийского института
биологических ресурсов
ФГБУН «Дагестанский федеральный
исследовательский центр» РАН



Рабазанов Н.И.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2. Цель реализации ДПП ПК	4
1.3. Требования к слушателю	4
1.4. Объем и срок получения образования ДПП ПК.	5
1.5. Виды и задачи профессиональной деятельности	5
1.6. Планируемые результаты освоения ДПП ПК	6
II. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП ПК.....	6
2.1. Учебный план	6
2.2. Календарный учебный график	7
2.3. Матрица компетенций, формируемых в результате освоения программы	7
2.4. Рабочие программы дисциплин/модулей.	7
2.5. Итоговая аттестация.....	7
III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы	7
3.2. Материально-технические условия реализации программы.	8

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» февраля 2018 г. № 73н;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дагестанский государственный университет»;
- Локальные акты ДГУ.

1.2. Цель реализации ДПП ПК

Цель обучения: Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в направлениях, связанных с применением геоинформационных систем и дистанционного зондирования.

Дополнительное образование по настоящей программе направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

В процессе обучения рассматриваются теория и практика тематического картографирования в современных геоинформационных системах с привлечением материалов дистанционного зондирования.

Программа рассчитана на приобретение знаний и практических навыков:

- государственными и муниципальными служащими, деятельность которых связана с землеустройством, управлением использованием земель различного назначения и объектами на них;
- специалистами в сфере природопользования (водные ресурсы, транспорт, инженерные коммуникации, экология, сельское и лесное хозяйство и проч.);
- инженерно-техническими работниками в области прикладного использования материалов дистанционного зондирования Земли;
- сотрудниками научно-исследовательских и образовательных учреждений, связанных в своей профессиональной деятельности с использованием материалов дистанционного зондирования Земли и тематическим картографированием.

1.3 Требования к слушателю

На курс повышения квалификации принимаются слушатели, имеющие законченное среднее профессиональное или высшее образование, связанные в своей профессиональной деятельности:

- с использованием материалов дистанционного зондирования Земли и тематическим картографированием;
- с землеустройством, управлением использованием земель различного назначения и объектами на них;
- с планированием урбанизации и развития городской инфраструктуры и селитебных территорий.

Возрастных ограничений нет.

- использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений;

Научно-производственная деятельность:

- применять методы обработки пространственных данных в картографическом моделировании природно-территориальных комплексов;
- выполнять анализ и первичную обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания;
- проектировать и составлять картографические материалы в аналоговой и цифровой формах;
- синтезировать аэрокосмическую информацию от разных съемочных систем, в разных диапазонах и с разным разрешением для целей тематического картографирования и создания карт природных ресурсов, научно-исследовательских и производственных работ.

1.6. Планируемые результаты освоения ДПП ПК

Слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, на которые ориентирована программа повышения квалификации:

Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
Вид деятельности: Проектная	
ПК 1	способностью творчески использовать знания теоретико-методологических основ получения и обработки данных дистанционного зондирования для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ПК 2	владеть способами и приемами загрузки данных дистанционного зондирования в современные геоинформационные системы и навыками их программной обработки для вовлечения результатов в проектно-производственную деятельность, а также их визуализации
ПК 3	владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения комплексных и отраслевых производственно-технологических и научно-исследовательских проектов с использованием современных геоинформационных систем
Вид деятельности: Научно-производственная	
ПК 4	владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий и использования программных средств для поиска и анализа векторной и растровой информации
ПК 5	способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях и их компонентов

II. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП ПК

2.1. Учебный план

Учебный план (Приложение 1) составлен из расчета общей трудоемкости 144 часа:

- контактная работа - 36 часов
- лекции – 12 часов

Требования к результатам освоения программы

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- различать векторное и растровое представление объектов, слои, легенды, электронные карты и атласы;
- совмещать разнородные данные в пределах одного проекта, проецировать растровые и векторные данные, создавать объекты по координатам;
- производить координатную привязку полевых данных, импорт координат точек из файлов GPS-приемников;
- создавать векторные слои, слои из выбранных объектов.

Владеть:

- навыками работы с растровыми и векторными данными и атрибутивной информацией;
- навыками получения космического снимка и цифровой модели поверхности SRTM с использованием данных сети Интернет;
- навыками создания синтезированных цветных изображений из отдельных спектральных каналов снимков с орбитальных станций;
- создания полетных заданий для беспилотных летательных аппаратов

Уметь:

- обрабатывать пространственную и описательную информацию об объектах;
- производить удаление, слияние и нанесение объектов, изменение структуры таблиц атрибутивных данных, редактирование атрибутов;
- обрабатывать данные дистанционного зондирования Земли программными средствами;
- создавать набор тематических карт по отдельным направлениям.

Знать:

- сферы применения и преимущества использования геоинформационных систем и технологий;
- основные функциональные возможности лицензионных ГИС и программного обеспечения открытого типа.

1.4. Объем и срок получения образования ДПП ПК

Объем: 144 часа

Срок реализации программы: 3 недели

1.5. Виды и задачи профессиональной деятельности

По дополнительной профессиональной программе в соответствии профессиональным стандартом «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», слушатели будут подготовлены к следующим видам профессиональной деятельности: проектная и научно-производственная.

Слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу готов решать следующие профессиональные задачи:

Проектная деятельность:

- выполнять отдельные технологических операции по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ;
- выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения;
- использовать фундаментальные знания, методологические и теоретические основы геоинформатики в сфере профессиональной деятельности;
- создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений;

Учебный план (Приложение 1) составлен из расчета общей трудоемкости 144 часа:
контактная работа - 36 часов
лекции – 12 часов
практические занятия и семинары – 24 часа
самостоятельная работа – 72 часа
итоговая аттестация – 36 часов
Срок реализации программы: 3 недели

2.2. Календарный учебный график

В календарный учебный график (Приложение 2) включены:

- даты начала и окончания обучения;
- продолжительность обучения
- сроки проведения промежуточных аттестаций.

2.3. Матрица компетенций, формируемых в результате освоения программы

Слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, на которые ориентирована программа повышения квалификации (Приложение 3):

- способностью творчески использовать знания теоретико-методологических основ получения и обработки данных дистанционного зондирования для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности (ПК-1);

- владеть способами и приемами загрузки данных дистанционного зондирования в современные геоинформационные системы и навыками их программной обработки для вовлечения результатов в проектно-производственную деятельность, а также их визуализации (ПК-2);

- владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения комплексных и отраслевых производственно-технологических и научно-исследовательских проектов с использованием современных геоинформационных систем (ПК-3);

- владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий и использования программных средств для поиска и анализа векторной и растровой информации (ПК-4);

- способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях и их компонентов (ПК-5).

2.4. Рабочие программы дисциплин/модулей

Рабочие программы дисциплин/модулей определяет объем, содержание, порядок изучения и преподавания дисциплин/модулей, а также способы контроля результатов ее усвоения, соответствующий требованиям по данной программе и формирующие одну или несколько определенных профессиональных компетенций, сопровождаемая контролем знаний и умений обучаемых на выходе (Приложение 4).

2.5. Итоговая аттестация.

Демонстрация слушателями сформированных профессиональных компетенций будет проводиться в рамках круглого стола.

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы

Качество повышения квалификации будет обеспечено высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом ДГУ, других ведущих вузов РФ, а также специалистами-практиками.

1. Теймуров Абдулгамид Абулкасумович – зам. директора по магистратуре ИЭУР, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, к.б.н.
2. Братков Виталий Викторович – докт. геогр. наук, проф., зав. кафедрой географии факультета картографии и геоинформатики Московского государственного университета геодезии и картографии;
3. Демко Екатерина Владимировна – ведущий специалист ГК «ГеоСКАН»;
4. Сизенева Александра Павловна – ведущий специалист ГК «ГеоСКАН».

3.2. Материально-технические условия реализации программы

При реализации программы дополнительного образования будут задействованы имеющиеся на балансе Дагестанского государственного университета:

- ЦКП «Аналитическая спектроскопия»;
- беспилотные летательные аппараты самолетного и вертолетного типов;
- лицензионные пакеты прикладных программ отечественного производства (Agisoft Metashape Professional, ГИС Panorama v. 11, PHOTOMOD v. 5.3, PHOTOMOD Radar), а также MapInfo v. 12.5.

Кроме лицензионного программного обеспечения вниманию слушателей будут представлены функциональные возможности открытого программного обеспечения (Open Source Software): SAS.Планета, Quantum GIS, SAGA GIS, MultiSpec и др.

В ходе реализации программы «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» будут привлечены Интернет-ресурсы свободного доступа и учебные разделы официальных сайтов лицензионных программных пакетов.

10.1



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»
Проректор по заочному и
дополнительному образованию
А.Г. Далгатов
«*[Signature]*» 2020 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**

№ п/п	Наименование модуля/дисциплины/темы	Всего, час	В т.ч. кон так тн ых час ов	по видам учебных занятий:				Са- мост. рабо- та	Форма контроля
				Лек- ции	Практи- ческие занятия и семи- нары	Лабора- торные	Кон- суль- тации		
1.	Геоинформационные системы	54	18	6	12			36	собеседование
2.	Программная обработка материалов данных дистанционного зондирования Земли	54	18	6	12			36	собеседование
3	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	36					2	34	Выступление на круглом столе
ИТОГО:		144	36	12	24		2	106	

Согласовано:

Директор института
дополнительного образования



В.И Быкова

Начальник учебно- методического
управления



А.Г. Гасангаджиева

Ответственный исполнитель
программы



А.А. Теймуров



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт дополнительного образования



«Утверждаю»

Проректор по заочному и
 дополнительному образованию
 А.Г. Далгатов
 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
 «Программная обработка материалов дистанционного зондирования
 Земли и тематическое картографирование в современных
 геоинформационных системах»


Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Месяц	Ноябрь				Декабрь				
	02-08	09-15	16-22	23-29	30.11-6.12	07-13	14-20	21-27	28.12-03.01
1 поток	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=
2 поток	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=

Месяц	Ноябрь				Декабрь				
Неделя	02-08	09-15	16-22	23-29	30.11-6.12	07-13	14-20	21-27	28.12-03.01
3 поток	=	=	=	=	=			ИА	=
	=	=	=	=	=			ИА	=
	=	=	=	=	=			ИА	=
	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=				=	=
	=	=	=	=			ИА	=	=

Условные обозначения:

 - теоретическое обучение	ИА - итоговая аттестация	= -нет день недели
--	---------------------------------	--------------------

Согласовано:

Директор института дополнительного образования



В.И. Быкова

Начальник учебно-методического управления



А.Г. Гасангаджиева

Ответственный исполнитель программы



А.А. Теймуров



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Институт дополнительного образования



«Утверждаю»
Директор по заочному и
дополнительному образованию
А.Г. Далгатов
2020 г.

МАТРИЦА
компетенций, формируемых в результате освоения
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Реализуемые типы задачи профессиональной деятельности:

- 1) Проектная - (ПК-1, ПК-2, ПК-3)
- 2) научно-производственная - (ПК-4, ПК-5)

№ п.п.	Наименование модулей	Профессиональные компетенции				
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
1	Геоинформационные системы	+	+	+		
2	Программная обработка материалов данных дистанционного зондирования Земли				+	+
3	Итоговая аттестация	+	+	+	+	+

Код дополнительной профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции
Вид деятельности: Проектная	
ПК 1	способностью творчески использовать знания теоретико-методологических основ получения и обработки данных дистанционного зондирования для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ПК 2	владеть способами и приемами загрузки данных дистанционного зондирования в современные геоинформационные системы и навыками их программной обработки для вовлечения результатов в проектно-производственную деятельность, а также их визуализации
ПК 3	владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения комплексных и отраслевых производственно-технологических и научно-исследовательских проектов с использованием современных геоинформационных систем
Вид деятельности: Научно-производственная	
ПК 4	владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий и использования программных средств для поиска и анализа векторной и растровой информации
ПК 5	способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях и их компонентов

Согласовано:

Директор института
дополнительного образования



В.И. Быкова

Начальник учебно-методического
управления



А.Г. Гасангаджиева

Ответственный исполнитель
программы



А.А. Теймуров



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт дополнительного образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Кафедра Биологии и биоразнообразия
 Институт экологии и устойчивого развития

Дополнительная профессиональная программы
 повышения квалификации

Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Рабочая программа модуля «**Геоинформационные системы**» составлена в 2020 г. в соответствии с требованиями к структуре и содержанию дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия ДГУ, Теймуров Абдулгамид Абулкасумович, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Биологии и биоразнообразия от «08» 11 2020г., протокол № 3

Зав. кафедрой  А.Г. Гасангаджиева

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития
от «19» 11 2020г., протокол № 3

Председатель  А.А. Теймуров

Рабочая программа дисциплины согласована:
с Институтом дополнительного образования «19» ноября 2020г.

Директор  В.И. Быкова

с учебно-методическим управлением «20» ноября 2020г.

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

1. Цели освоения модуля

Цель: Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в направлениях, связанных с применением геоинформационных систем и дистанционного зондирования.

В основные задачи модуля входит:

- ознакомление слушателей с разнообразием лицензионного и свободно распространяемого геоинформационного ПО, их функциональными возможностями и предназначением
- формирование целостного представления о теории и практике геоинформационной обработки пространственных данных
- формирование практических навыков создания геоинформационного проекта и информационного наполнения его базы данных

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура оценивания результатов освоения
ПК-1	способностью творчески использовать знания теоретико-методологических основ получения и обработки данных дистанционного зондирования для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле Умеет: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении прикладных задач Владеет: базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации программными средствами	Собеседование
ПК-2	владеть способами и приемами загрузки данных дистанционного зондирования в современные геоинформационные системы и навыками их программной обработки для вовлечения результатов в проектно-производственную деятельность, а также их	Знает: базовые теоретические основы аналитической и цифровой обработки данных дистанционного зондирования - современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации при проведении научных и прикладных исследований Умеет: использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации при проведении научных	Демонстрация умения работать в ГИС

	визуализации	и прикладных исследований Владеет: методами и навыками компьютерной обработки пространственно-географической интерпретации и тематического дешифрирования материалов дистанционного зондирования - нужным научным инструментарием для решения фундаментальных и прикладных задач	
ПК-3	владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения комплексных и отраслевых производственно-технологических и научно-исследовательских проектов с использованием современных геоинформационных систем	Знает: методы комплексного анализа ситуаций в сфере профессиональной деятельности с помощью геоинформационного программного обеспечения Умеет: оценивать степень необходимости применения методов исследований ГИС-исследований к типовым прикладным задачам Владеет: навыками комплексирования разнообразной информации, манипулирования и управления данными на базе геоинформационных систем	Демонстрация умения работать в ГИС

3. Объем, структура и содержание модуля/дисциплины

3.1. Объем дисциплины составляет 54 академических часов

3.2. Структура модуля/дисциплины

№ п/п	Разделы и темы модуля/дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.1	Функциональные возможности ГИС	1	2				6	
1.2	Организация информации в ГИС	1	4				6	
1.3	Тематическое картографирование в современных ГИС	2	4				12	
1.4	Пространственный анализ и моделирование	2	2				12	
	ИТОГО:	6	12				36	собеседование

3.3. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам)

3.3.1. Содержание лекционных занятий по модулю

Геоинформационные системы

Тема 1.1. Функциональные возможности ГИС. Понятие о функциональных возможностях ГИС. Ввод данных в ГИС. Хранение, манипулирование и управление данными. Пространственный анализ. Визуализация данных. Картометрические операции. Операции моделирования на основе данных. Оверлейные операции. Настраиваемые параметры по требованию пользователя. Преобразование пространственных данных. Генерация пользовательских запросов и документирование. Вывод данных.

Тема 1.2. Организация информации в ГИС. Пространственные данные в ГИС: по особенностям локализации, по геометрии, по форме существования. Пространственные, атрибутивные и временные характеристики геообъектов. Атрибутивные данные в ГИС. Значения атрибутов: категории, ранги, численность, абсолютные величины. Идентификатор объекта (ID). Растровая модель географических данных. Файл координатной привязки. Векторная модель географических данных. Элементарные графические примитивы. GRID-модель. TIN-модель.

Тема 1.3. Тематическое картографирование в современных ГИС. Введение в тематическое картографирование. Качественный и количественный методы. Картодиаграммы. Особенности создания тематических карт на основе использования аэрокосмических материалов. Особенности методов, задачи и виды тематического картографирования. Ведущая роль аэрометодов в создании первичных карт природы посредством съемок.

Тема 1.4. Пространственный анализ и моделирование. Типовые ГИС-задачи. Элементарный пространственный анализ. Векторный анализ. Пространственная статистика. Расширенный пространственный анализ. Оверлейные операции. Анализ близости. Переклассификация. Сетевой анализ геообъектов. Растровый анализ. Интерполяция. Анализ поверхностей. Цифровая модель рельефа. Цифровая модель местности. Трехмерное геоинформационное моделирование. Географическая связка в ГИС.

3.3.2. Содержание практических занятий по модулю

№	Содержание занятия
1	Загрузка и координатная привязка растровых материалов в геоинформационных системах. Выбор и настройка параметров отображения загруженных растров.
2	Форматы организации и хранения по особенностям локализации и геометрии. Векторная модель географических данных. Создание элементарных графических примитивов. Атрибутивные данные в ГИС. Значения атрибутов. GRID и TIN модели.
3	Выбор тематического содержания карты. Выбор тематических переменных – исходных данных, используемых для построения карты. Включение и отключение отображения слоев на тематической карте. Настройка способов картографического изображения. Практическое применение метода картограмм для визуализации пространственных данных.
4	Элементарный пространственный анализ. Векторный анализ. Пространственная статистика. Расширенный пространственный анализ. Оверлейные операции. Анализ близости. Переклассификация. Сетевой анализ геообъектов. Растровый анализ. Интерполяция. Анализ поверхностей.

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Наименование	Содержание
1	Проекции карт и межпроекционные преобразования	Совместное использование данных в различных проекциях. Проекция фрейма данных и слоя. Методы изменения проекций, преобразования «на лету». Наиболее распространенные проекции.
2	ГИС-анализ. Запросы по расположению, буферные зоны.	Операции наложения и извлечения данных в ГИС. Аналитический оверлей и переклассификация. Пространственные запросы. Построение и использование буферных зон.
3	Поверхности GRID и работа с ними	Создание поверхностей GRID. Свойства поверхностей GRID, методы интерполяции, производные морфометрические карты.

4. Образовательные технологии

В процессе преподавания модуля применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся).

Владение навыками работы с интернет-ресурсами в области ГИС. Практические занятия проходят в компьютерном классе с применением ГИС-технологий.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы;
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами;
3. Выполнение практических работ, их анализ, составление резюме и выводов;
4. Подготовка к итоговой аттестации.

6. Учебно-методическое обеспечение модуля

Основная литература

1. Измествев А.Г. Дистанционные методы зондирования Земли: уч. пособие. – Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2016. – 90 с.
2. Красовская И.А. Гис-технологии: курс лекций / И.А. Красовская, Д.М. Курлович, А.Н. Галкин. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 52 с.
3. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. – Томск : Изд-во ТПУ, 2010. –148 с.

Дополнительная литература

1. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд-й центр «Академия», 2005. – 480 с.

2. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.Ф. Книжников, В.И.Кравцова, О.В. Тутубалина – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «География» / И.А. Лабутина. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 182 с.
4. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощекоев А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2005. – 352 с.
5. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
6. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля

1. ВЕГА-Science. <http://sci-vega.ru>
2. Российские космические средства ДЗЗ. http://www.ntsomz.ru/ks_dzz/satellites
3. Описание технических характеристик современных спутников ДЗЗ. <https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/>
4. NASA's Earth Observing systems. <https://eosps0.gsfc.nasa.gov/>
5. NOAA Satellites. <http://www.noaa.gov/satellites>
6. Landsat Missions. <https://landsat.usgs.gov/>
7. SPOT Missions. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/s/spot-5#spot-series>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых слушателям, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий по ГИС каждый слушатель обеспечивается компьютерами, программными продуктами.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов.

Практические занятия. В ходе практических занятий слушатель под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:
Mapinfo Professional

Программное обеспечение для лекций:

MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

Информационные справочные системы:

<https://maps.google.ru/>

<http://local.2gis.ru/>

<http://www.geotop.ru/>

<http://www.gisinfo.ru/>

<http://bestmaps.ru/>

<http://gis-lab.info/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория на 100 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории (компьютерные классы) для проведения практических занятий (с установленным программным обеспечением).
3. Методическое пособие с изложением технологии выполнения практических работ.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования
 «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт дополнительного образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

**ПРОГРАММНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАННЫХ
 ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Кафедра Биологии и биоразнообразия
 Институт экологии и устойчивого развития

Дополнительная профессиональная программы
 повышения квалификации

**Программная обработка материалов дистанционного зондирования
 Земли и тематическое картографирование в современных
 геоинформационных системах**

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Рабочая программа модуля «**Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли**» составлена в 2020 г. в соответствии с требованиями к структуре и содержанию дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия ДГУ, Теймуров Абдулгамид
Абулкасумович, к.б.н., доцент

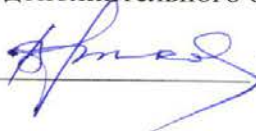
Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Биологии и биоразнообразия от «18» 11 2020г., протокол № 3

Зав. кафедрой  А.Г. Гасангаджиева

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития
от «19» ноября 2020г., протокол № 3.

Председатель  А.А. Теймуров

Рабочая программа дисциплины согласована:
с Институтом дополнительного образования «19» ноября 2020г.

Директор  В.И. Быкова

с учебно-методическим управлением «20» ноября 2020г.

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

1. Цели освоения модуля

Цель: Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в направлениях, связанных с применением геоинформационных систем и дистанционного зондирования.

В основные задачи модуля входит:

- освоение слушателями современной системы научных знаний о процессах тематического картографирования на основе данных аэро- и космосъемки
- формирование у слушателей общего представления о сущности технологического процесса получения, обработки и использования ДДЗ в тематической картографии
- формирование практических навыков создания геоинформационного проекта и информационного наполнения его базы данных

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура оценивания результатов освоения
ПК-4	владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий и использования программных средств для поиска и анализа векторной и растровой информации	Знает: современные методы обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования при проведении научных и прикладных исследований Умеет: использовать навыки работы с материалами аэро- и космосъемки из различных источников для решения профессиональных задач Владеет: базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации программными средствами	Собеседование
ПК-5	способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях их компонентов	Знает: современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации при проведении научных и прикладных исследований Умеет: использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации при проведении научных и прикладных исследований Владеет: методами комплексного анализа ситуаций в сфере профессиональной деятельности с помощью материалов дистанционного зондирования	Демонстрация умения работать в ГИС

3. Объем, структура и содержание модуля/дисциплины

3.1. Объем дисциплины составляет 54 академических часов.

3.2. Структура модуля/дисциплины

№ п/п	Разделы и темы модуля/дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятель ная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Дистанционное зондирование Земли: разнообразие инструментальных средств и получаемых материалов	1					4	
2.	Программные средства обработки данных дистанционного зондирования	1	4				8	
3.	Автоматизированный морфометрический анализ рельефа	2	4				8	
4.	Использование цифровых моделей рельефа в моделировании природных процессов и явлений	2	4				6	
	ИТОГО:	6	12				36	

3.3. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам).

3.3.1. Содержание лекционных занятий по модулю

Программная обработка материалов данных дистанционного зондирования Земли.
Тема 2.1. Дистанционное зондирование Земли: разнообразие инструментальных средств и получаемых материалов. Схема дистанционного зондирования. Электромагнитное излучение. Диапазоны электромагнитного излучения. Спектральные диапазоны, используемые в дистанционном зондировании. Преимущества и недостатки данных дистанционного зондирования. Области применения данных дистанционного зондирования. Форматы представления данных дистанционного зондирования Земли. Источники пространственных данных. Восстановление (коррекция) видеоинформации. Предварительная обработка изображений. Классификация. Преобразование изображений. Специализированная тематическая обработка

Тема 2.2. Программные средства обработки данных дистанционного зондирования. Области применения аэрофотосъемки в сравнении с космической съемкой. Программные средства для обработки данных с БПЛА. Создание ортофотопланов и трехмерных моделей местности на основе данных с БПЛА. Процедура создания мозаик снимков. Применение материалов дистанционного зондирования для изучения природно-хозяйственных особенностей различных типов природопользования и конкретных проблем регионального природопользования. Основные сведения о методах тематической обработки космических изображений земной поверхности. Программы обработки и тематического дешифрирования изображений. Программы для цифровой фотограмметрической обработки изображений.

Тема 2.3. Автоматизированный морфометрический анализ рельефа. Общие принципы производства общей и специальных геоморфологических съемок. Геоморфологическое дешифрирование аэроснимков. Типы морфометрических карт. Особенности геоморфологических общих и специальных карт. Изолинейные карты. Картограммы. Построение простых морфометрических карт. Построение сложных морфометрических карт. Операции над морфометрическими картами и их преобразование. Построение моделей углов наклона, экспозиции склона. Модели плановой и профильной кривизны поверхности. Автоматизированные способы анализа расчлененности рельефа.

Тема 2.4. Использование цифровых моделей рельефа в моделировании природных процессов и явлений. Создание информационно-аналитических систем для поддержки принятия решений. Изучение и количественная оценка современного состояния природной среды. Эффективное использование ресурсов. Прогнозирование ландшафтных процессов. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Оценка перемещения загрязняющих веществ. Мониторинг экологической ситуации и территориального планирования.

3.3.2. Содержание практических занятий по модулю

№	Содержание занятия
1	Знакомство с аэро- и космическими съемочными системами, материалами нефотографических съемок. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических.
2	Геометрический анализ аэрофотоснимков (расчетно-графическая работа). Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ.
3	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков. Взаимная проверка качества дешифрирования. Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам.
4	Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана (расчетно-графическая работа). Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков (создание фрагмента ортофотопланов).
5	Обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ. Контроль состояния окружающей среды. Изучение лесных ресурсов и растительного покрова. Изучение водных ресурсов.

6	Мониторинг опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Геология нефти и газа. Экологические проблемы нефтегазового комплекса. Выбор данных ДЗЗ для решения различных прикладных задач.
7	Составление рабочего чертежа перенесения проекта землеустройства в натуру с использованием фотоплана.
8	Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования. Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения.
9	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности. Геоботаническое описание аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.
10	Мониторинг земель дистанционными методами. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.
11	Примеры использования дистанционных методов для народного хозяйства. "Атлас земель сельскохозяйственного назначения РФ", "Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения РФ", "Леса России", "Система мониторинга воздействия на окружающую среду в ООПТ федерального значения в г. Сочи"
12	Эффективность применения дистанционного зондирования. Экономическая эффективность применения дистанционных методов при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах.

3.3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Наименование	Содержание
1	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	Цифровые модели рельефа. Устройства ввода и вывода изображения. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков
2	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	Планово-высотная привязка снимков. Понятие о фототриангуляции. Создание ЦМР по паре снимка. Процесс ортотрансформирования. Создание и тиражирование ортофотопланов.
3	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.
4	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	Подготовительные работы при дешифрировании. Контроль дешифрирования.
5	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов	Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.

4. Образовательные технологии

В процессе преподавания модуля применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся).

Владение навыками работы с интернет-ресурсами в области ГИС. Практические занятия проходят в компьютерном классе с применением ГИС-технологий.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Выполнение практических работ, их анализ, составление резюме и выводов
4. Подготовка к итоговой аттестации.

6. Учебно-методическое обеспечение модуля

Основная литература

1. Измestьев А.Г. Дистанционные методы зондирования Земли: уч. пособие. – Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2016. – 90 с.
2. Красовская И.А. Гис-технологии: курс лекций / И.А. Красовская, Д.М. Курлович, А.Н. Галкин. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 52 с.
3. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. – Томск : Изд-во ТПУ, 2010.– 148 с.

Дополнительная литература

1. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд-й центр «Академия», 2005. – 480 с.
2. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.Ф. Книжников, В.И.Кравцова, О.В. Тутубалина – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "География"/И. А. Лабутина. -М.: Аспект Пресс,2004. – 182 с.
4. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощекоев А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2005. – 352 с.
5. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
6. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля

1. ВЕГА-Science. <http://sci-vega.ru>
2. Российские космические средства ДЗЗ. http://www.ntsomz.ru/ks_dzz/satellites
3. Описание технических характеристик современных спутников ДЗЗ. <https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/>
4. NASA's Earth Observing systems. <https://eosps0.gsfc.nasa.gov/>
5. NOAA Satellites. <http://www.noaa.gov/satellites>
6. Landsat Missions. <https://landsat.usgs.gov/>
7. SPOT Missions. <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/s/spot-5#spot-series>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых слушателям, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий по ГИС каждый слушатель обеспечивается компьютерами, программными продуктами.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов.

Практические занятия. В ходе практических занятий слушатель под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:
Mapinfo Professional,

Программное обеспечение для лекций

MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

Информационные справочные системы:

<https://maps.google.ru/>

<http://local.2gis.ru/>

<http://www.geotop.ru/>

<http://www.gisinfo.ru/>

<http://bestmaps.ru/>

<http://gis-lab.info/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Учебная аудитория на 100 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории (компьютерные классы) для проведения практических занятий.
3. Методическое пособие с изложением технологии выполнения практических работ.