



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
« 10 » ноября 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (ДПП ПК)**

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»
(профиль – Экологическая безопасность, пространственные данные и методы
в области сохранения биоразнообразия)**

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» (профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия») разработана в 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, Гасангаджиева Азиза Гусейновна, д.б.н., доцент, Теймуров Абдулгамид Абулкасумович, к.б.н.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Программная обработка материалов дистанционного зондирования Земли и тематическое картографирование в современных геоинформационных системах» (профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия») рассмотрена на заседании методической комиссии института экологии и устойчивого развития от «19» сентября 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	6
2.3. Матрица компетенций, формируемых в результате освоения программы	6
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.....	7

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 25.017 «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.02.2018. № 73н;
- Профессиональный стандарт 40.117 «Специалист по экономической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 № 569н;
- 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, формирование компетенций в сфере обеспечения экологической безопасности, предупреждения угроз от деятельности, способной оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

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.

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 использования земель различного назначения и объектами на них;
- специалисты, которые допускаются к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности;
- должностные лица экологических служб и систем экологического контроля, квалификационные характеристики которых содержат требования в отношении знаний законодательства, принципов управления охраны окружающей среды и практической реализации методов и процессов организации обеспечения экологической безопасности и экологического контроля.

Возрастных ограничений нет.

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;
- производить пространственную визуализацию экологических данных в сфере обеспечения экологической безопасности;

Владеть:

- навыками работы с растровыми и векторными данными и атрибутивной информацией;
- системным подходом к решению задач по снижению экологического риска в области профессиональной деятельности;

Уметь:

- обрабатывать пространственную и описательную информацию об объектах;
- использовать универсальные графические библиотеки, такие как OpenGL, OpenCV, а также набор визуальных компонентов для создания программ 3D моделирования и визуализации компьютерных данных;
- применять полученные знания для решения задач в области предупреждения угрозы вреда от хозяйственной и иной деятельности, в том числе, при принятии управленческих решений.

Знать:

- сферы применения и преимущества использования геоинформационных систем и технологий;
- экологическое законодательство, нормативные и методические документы по обеспечению экологической безопасности; систему экологических стандартов и нормативов;
- организацию работы по обеспечению экологической безопасности, порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов.

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 стандартами «Специалист по экономической безопасности (в промышленности)», «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:

- осуществлять сбор и обработку первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участвовать в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- выполнять отдельные технологических операции по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ;
- использовать фундаментальные знания, методологические и теоретические основы геоинформатики в сфере профессиональной деятельности;
- создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений;

Научно-производственная деятельность:

- проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения;
- выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

- применять методы обработки пространственных данных в картографическом моделировании природно-территориальных комплексов;
- выполнять анализ и первичную обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания.

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	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
ПК 2	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 3	способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль
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

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

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):

- владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды о зондирования для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности (ПК -1);

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

- способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях и их компонентов (ПК -4).

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. Гасангаджиева Азиза Гусейновна – зав. кафедрой биологии и биоразнообразия ИЭУР ДГУ, д.б.н., доцент;
2. Мандра Юлия Александровна - Генеральный директор ООО «ЭкоАспект», к.б.н., доцент
3. Теймуров Абдулгамид Абулкасумович – зам. директора по магистратуре ИЭУР ДГУ, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, к.б.н.
4. Курамагомедов Башир Магомедович – м.н.с. лаборатории картографии ФГБУН Институт географии РАН
5. Захарин Андрей Николаевич – доцент кафедры экологического, земельного и трудового права Юридического института СКФУ, к.ф.н., доцент.

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.



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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**
(профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы
в области сохранения биоразнообразия»)

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения - очная

Махачкала 2020

Программа повышения квалификации
«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных геоинформа-
ционных системах»

(профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия»)

№ п/п	Наименование модуля/дисциплины/темы	Всего, час	В т.ч. контактных часов	по видам учебных занятий:			Консультации	Самост. работа	Процедура оценивания результатов освоения
				Лекции	Практические занятия и семинары	Лабораторные			
1.	Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Безопасное обращение с отходами на предприятии	54	18	6	12			36	Собеседование
2.	Геоинформационные системы. Визуализация пространственных данных	54	18	6	10	2	2	34	Собеседование
3	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	36					2	34	Круглый стол
ИТОГО:		144	36	12	22	2	4	104	

Согласовано:

Директор института дополнительного образования

Начальник учебно- методического управления

Ответственный исполнитель программы





В.И Быкова

А.Г. Гасангаджиева

А.Г. Гасангаджиева



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»
 (профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия»)

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	=
	=	=	=	=	=			=	=
	=	=	=	=	=			=	=
	=	=	=	=	=		ИА	=	=

Условные обозначения:

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

Согласовано:

Директор института дополнительного образования
 Начальник учебно- методического управления
 Ответственный исполнитель программы

В.И. Быкова
 А.Г. Гасангаджиева
 А.Г. Гасангаджиева



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.

МАТРИЦА

компетенций, формируемых в результате освоения
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных геоинформа-
ционных системах»**

(профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы
в области сохранения биоразнообразия»)

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения – очная

Махачкала 2020

Реализуемые типы задачи профессиональной деятельности:

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

№ п.п.	Наименование модулей	Профессиональные компетенции			
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
1	Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Безопасное обращение с отходами на предприятии	+		+	
2	Геоинформационные системы. Визуализация пространственных данных		+		+
3	Итоговая аттестация	+	+	+	+

Код дополнительной профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции
Вид деятельности: Проектная	
ПК 1	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
ПК 2	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 3	способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль
ПК 4	владеть 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

Начальник учебно-методического управления

Ответственный исполнитель программы





В.И. Быкова

А.Г. Гасангаджиева

А.Г. Гасангаджиева



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ. БЕЗОПАСНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ»

Кафедра биологии и биоразнообразия института экологии и устойчивого развития

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных
геоинформационных системах»**
(профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и
методы в области сохранения биоразнообразия»)

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения: очная

Махачкала 2020

Рабочая программа модуля «Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Безопасное обращение с отходами на предприятии» составлена в 2020 г. в соответствии с требованиями к структуре и содержанию дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» (профиль – «Проблемы сохранения биоразнообразия и экологическая безопасность») в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия ДГУ, Гасангаджиева А.Г., д.б.н., доцент

Рабочая программа модуля «Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Безопасное обращение с отходами на предприятии» одобрена:

на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «19» 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 модуля «Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Безопасное обращение с отходами на предприятии» согласована:

с Институтом дополнительного образования «19» ноября 2020 г.

Директор  В.И. Быкова

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

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

1. Цели освоения модуля

Цель: формирование компетенций в сфере обеспечения экологической безопасности, предупреждения угроз от деятельности, способной оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

В основные задачи модуля входит:

- ознакомление слушателей с методами сбора и обработки первичной документации для оценки воздействия на окружающую среду;
- формирование навыков применения нормативной технической и правовой документации по вопросам производственного экологического контроля;
- формирование практических навыков в области производственного экологического контроля; проведения контроля накопления, утилизации, обезвреживания и размещения отходов в организации в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

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	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Знает: экологическое законодательство, нормативные и методические документы по обеспечению экологической безопасности; систему экологических стандартов и нормативов; организацию работы по обеспечению экологической безопасности; Умеет: применять нормативную техническую и правовую документацию по вопросам производственного экологического контроля Владеет: методами организации и проведения наблюдений за загрязнением компонентов окружающей среды	Собеседование
ПК-4	способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль	Знает: порядок проведения экологического мониторинга; порядок и сроки составления отчетности по охране окружающей среды и экологической безопасности; Умеет: применять полученные знания для решения задач в области предупреждения угрозы вреда от хозяйственной и иной деятельности, в том числе, при принятии управленческих решений Владеет: методами и навыками применения документации по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ при подготовке материа-	Демонстрация владения навыками применения технической и нормативной документации

		лов, используемых при расчете нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации	
ПК-5	владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами	<p>Знает: порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов; требования нормативных правовых актов к накоплению, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов в организации;</p> <p>Умеет: планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Владеет: навыками комплексирования разнообразной информации, манипулирования и управления данными на базе геоинформационных систем</p>	Демонстрация умения

3. Объем, структура и содержание модуля.

3.1. Объем модуля составляет 54 академических часов.

3.2. Структура модуля.

№ п/п	Разделы и темы модуля	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Процедура оценивания результатов освоения
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	консультации	Самостоятельная работа	
1.1	Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	2	1			6	Собеседование, выполнение индивидуального задания
1.2	Экологический мониторинг. Загрязнение окружающей среды: виды, экологические последствия	2	4			12	Собеседование, выполнение индивидуального задания
1.3	Производственный экологический кон-	2	4			12	Собеседование, выполнение индивидуального задания

	троль. Безопасное обращение с отходами на предприятии						
1.4	Экономический механизм охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	2	1			6	Собеседование, выполнение индивидуального задания
	ИТОГО:	8	10			36	собеседование

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

3.3.1. Содержание лекционных занятий по модулю

Тема 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Основные изменения законодательства 2014-2018 гг. Категорийность объектов, постановка на учет. Нормативно правовое регулирование, охрана окружающей среды и природопользования. Основные изменения природоохранного законодательства. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие. Постановка на государственный учет.

Тема 2. Экологический мониторинг. Загрязнение окружающей среды: виды, экологические последствия

Основные научные понятия и теоретические основы экологического мониторинга. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации. Загрязнение окружающей среды: определение, виды, экологические последствия загрязнения. Санитарно-гигиенические нормативы, порог вредного воздействия. Критерии определения класса опасности загрязняющих веществ. Научно-технические нормативы воздействия на окружающую среду. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг): основные понятия, организация и задачи, типовая структура, схемы и процедуры. Мониторинг районов ТЭС и АЭС. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов. Фоновый экологический мониторинг: определение, особенности, цели, задачи. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Основные методы, виды и особенности организации фонового мониторинга. Биосферные заповедники.

Тема 3: Производственный экологический контроль. Безопасное обращение с отходами на предприятии

Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами. Контроль соблюдения требований федеральных законов, законов субъекта РФ, иных нормативных правовых актов и государственных стандартов в области охраны окружающей среды. Выполнение требований, указанных в заключении государственной экологической экспертизы, а также условий природопользования, содержащихся в лицензиях и разрешениях, нормативов в области охраны окружающей среды, охраны и рационального использования природных ресурсов. Контроль выполнения мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов в полном соответствии с проектной документацией.

Безопасное обращение с отходами на предприятии. Учет образования отходов, нормирование и лицензирование. Контроль и надзор за соблюдением законодательства по обращению с отходами. Переработка твердых отходов.

Федеральное законодательство в области обращения с отходами. Федеральный классификационный каталог отходов. Законодательство субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами. Международные обязательства России в области регулирования

ния деятельности по обращению с отходами. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами. Виды ответственности за нарушения установленных требований по обращению с отходами. Понятие «опасные отходы». Опасные свойства отходов: токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, высокая реакционная способность, содержание возбудителей опасных болезней. Базельская конференция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность). Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду. Метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов (методические указания по расчету нормативов образования отходов для различных отраслей). Статистический (фактический) метод нормирования. Метод расчета по материально-сырьевому балансу. Нормирование образования отходов. Лимитирование размещения отходов. Права и обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц при осуществлении государственного контроля. Организация транспортирования к местам их захоронения, обезвреживания, использования. Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми бытовыми отходами на территориях городских и других поселений. Организация селективного сбора твердых бытовых отходов. Экологическая безопасность и технологии переработки наиболее распространенных отходов. Проектирование и строительство объектов размещения. Экологическая экспертиза проектов и строительства объектов размещения. Эксплуатация объектов размещения, их закрытие и рекультивация. Полигоны для захоронения отходов, выбор методов утилизации и рекультивации.

Организация деятельности по обращению с отходами. Учет и порядок отчетности в области обращения с отходами и порядок учета в области обращения с отходами. Гражданско-правовые отношения в области обращения с отходами I-V класса опасности.

Тема 4: Экономический механизм охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Структура и основные элементы среды. Принципы установления платы за негативное воздействие на окружающую среду. Установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, лимитов на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду. Проведение экономической оценки природных объектов и природно-антропогенных объектов. Проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Необходимость документального подтверждения выполнения предприятием установленных требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Обосновывающая, разрешительная, организационно-распорядительная, плановая, договорная и отчетная документация. Состав документации воздействия предприятия (организации) на окружающую среду. Регламентированный формат и содержание документов, учитывающийся при документировании деятельности предприятия. Статическая отчетность предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды.

Экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды. Плата за негативное воздействие окружающую среду. Экологические риски и экологическое страхование. Экологический сбор. Экологический аудит. Минимизация экологических и экономических рисков при осуществлении деятельности нефтегазовыми компаниями в Каспийском регионе.

Разделение предприятий по уровню потенциала загрязнения окружающей среды. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду. Объекты газовой и нефтяной промышленности, отнесенные к I и II категории. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.09.2015 №1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий». Объекты I категории в пределах Каспийского региона. Перечень документов, разрабатываемых для объектов I и II категории. Распоряжение Правительства

РФ от 30.04.2019 №866-р «Об утверждении поэтапного графика актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям». Переход на экологическое нормирование и комплексное экологическое разрешение. Финансовые «кнуты» и «пряники» при осуществлении деятельности нефтегазовыми компаниями. Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам охраны окружающей среды. Национальный проект «Экология». Целевые показатели федеральных проектов «Оздоровление Волги», «Внедрение наилучших доступных технологий». Меры поддержки и экономического стимулирования природоохранных мероприятий нефтегазовых компаний.

3.3.2. Содержание практических занятий по модулю.

№	Содержание занятия
1	Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду. Разработка обосновывающих мероприятий к плану мероприятий по охране окружающей среды и к программе повышения экологической эффективности предприятия.
2	Использование прикладных компьютерных программ для обработки результатов измерений параметров окружающей среды при проведении экологического мониторинга, подготовки и передачи документированной информации
3	Формы учетной документации по экологическому контролю. Применение методической документации в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля. Определение видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию на предприятиях различного производственного профиля.
4	Определение платы за негативное воздействие окружающую среду. Экологические риски и экологическое страхование. Экологический сбор. Экологический аудит. Минимизация экологических и экономических рисков при осуществлении деятельности нефтегазовыми компаниями в Каспийском регионе.

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.

Задания для самостоятельной работы

Задания к темам: «Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятиях. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.

Назначение экологического мониторинга

1. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.
2. Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду.
3. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат.
4. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.

- 5.. Цели, функции и формы экологического контроля.
6. Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация.
7. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля на предприятии.
8. Формы учетной документации по экологическому контролю.
9. Программы и графики производственного экологического контроля.
10. Классификация средств экологического контроля.
11. Современное аналитическое оборудование для экологического контроля.
12. Контроль загрязняющих веществ в воздухе.
13. Методы управления качеством окружающей среды.
14. Обобщенные показатели при контроле загрязнения сточных вод.
15. Методы контроля загрязнения почв.
16. Организация контроля за работой газоочистного оборудования. Экологический паспорт источников загрязнений.
17. Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе расположения нефтехимических производств.
18. Оценка загрязнения сточных вод предприятиями нефтегазового комплекса (НГК).
19. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.
20. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля.

Задания к теме: «Экологический менеджмент. Сертификация предприятий на соответствие международному стандарту ISO 14 000»

1. Мотивация предприятия к введению управления охраной окружающей среды
2. Документация СЭМ
3. Предпосылки успешного внедрения СЭМ
4. Проверка достоверности и надежности данных о воздействии предприятия на состояние окружающей среды
5. Основные фазы проекта по совершенствованию управления охраной окружающей среды
6. Методы оценки воздействия на условия труда.
7. Основные этапы внедрения СЭМ на предприятиях
8. Стандарты и международные рекомендации в области СЭМ
9. Предварительная оценка воздействия предприятия на состояние окружающей среды и условия труда. Ранжирование факторов воздействия.
10. Экологическая политика, экологические цели и задачи, природоохранные мероприятия.
11. Анализ и повышение экологической эффективности производства
12. Аудит системы экологического менеджмента на предприятии. Сертификация СЭМ

Тестовые задания по теме: «Безопасное обращение с отходами на предприятии. Учет образования отходов, нормирование и лицензирование. Контроль и надзор за соблюдением законодательства по обращению с отходами. Переработка твердых отходов»

1. Основные положения государственной политики в РФ в области обращения с отходами отражены в:
 - а) ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды»
 - б) ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления»
 - в) ФЗ № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2. Лимиты на размещение отходов устанавливаются сроком действия на:
 - а) 3 года
 - б) 5 лет
 - в) бессрочно
3. Что такое «норматив образования отходов»?

а) показатель, характеризующий установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

б) показатель, характеризующий количество отходов, которое возможно хранить на предприятии не более 1 года

в) экономический показатель, характеризующий установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции за определенный промежуток времени

4. На основании каких данных составляется паспорт отходов I-IV класса опасности:

а) об оценке их опасности б) о составе и свойствах этих отходов и об оценке их опасности в) оценки степени их негативного воздействия на окружающую среду

5. Ответственность за нарушения в области обращения с отходами определяется в:

а) ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления»

б) РФ ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды»

в) Кодексе об административных правонарушениях

6. Кому принадлежит право собственности на отходы?

а) собственнику сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, а также товаров (продукции), в результате использования которых эти отходы образовались

б) собственнику производственной территории, на которой эти отходы образовались

в) собственнику конечной продукции, которая является конечной целью производственного процесса

7. Каким образом устанавливаются классы опасности отходов для окружающей среды?

а) в зависимости от состава и свойств этих отходов

б) в зависимости от степени токсичности

в) в зависимости от степени возможного воздействия на окружающую природную среду

8. Что такое «хранение отходов»?

а) деятельность по сбору, накоплению и использованию отходов

б) содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования

в) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду

9. Какой орган проводит работу по паспортизации опасных отходов?

а) Ростехнадзор и его территориальные органы

б) Росприроднадзор и его территориальные органы

в) Министерство природных ресурсов РФ и его территориальные органы

10. Что такое «лимит на размещение отходов»?

а) предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории

б) установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

в) показатель, характеризующий максимальное количество отходов, которое может образоваться на предприятии в течение 5 лет

11. Что содержит паспорт опасных отходов?

а) сведения о способах переработки данных отходов

б) сведения об их составе

в) сведения о наличии лицензии на размещение отходов

12. Какое условие не является обязательным для осуществления транспортирования отходов I - IV класса опасности?

а) наличие лицензии на транспортировку отходов

б) наличие паспорта отходов I - IV класса опасности

в) наличие свидетельства экологического страхования

13. Какой срок действия ПНООЛР для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей?

а) устанавливается на срок действия лицензии на осуществление деятельности по обращению с опасными отходами

б) по согласованию с Росприроднадзором

в) 5 лет

14. Как можно определить класс опасности отходов?

а) привлечением экспертов из органов государственного контроля в области охраны окружающей среды

б) расчетным методом и/или экспериментальным на основании результатов лабораторных исследований

в) согласованием с органами местного самоуправления

15. В каких случаях деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обращения с отходами может быть ограничена, приостановлена или прекращена?

а) при превышении лимитов на размещение отходов

б) при нарушении сроков сдачи отчетной документации в органы государственного экологического контроля

в) при выявлении нарушений лицензионных требований в области обращения с отходами

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. Бабина Ю.В. Учебно-методическое пособие «Экологическая безопасность и охрана окружающей среды на предприятиях и в организациях» Издательство НОУ «Научный и учебно-методический центр», Москва 2016

2. Безопасное обращение с отходами. Том 1. Сборник нормативно – методических документов. Под редакцией И.А. Копайсова. – СПб.: РЭЦ «Петрохим - Технология», ООО «Фирма «Интеграл», - 376 с., г. Санкт – Петербург, 2004г.

3. Безопасное обращение с отходами. Том 2. Сборник нормативно – методических документов. Под редакцией И.А. Копайсова. – СПб.: РЭЦ «Петрохим - Технология», ООО «Фирма «Интеграл», - 272 с., г. Санкт – Петербург, 2004г.

4. Безопасное обращение с отходами: сборник нормативно – методических документов: (по состоянию на 1 февраля 2006г.) – 5-е изд. Санкт – Петербург: Интеграл: Петрохим – Технология, 2006г. – 576 с. 4. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природопользования: Учебник. - М., 1995. – 342 с.

5. Боголюбов А.Л. Экологическая экспертиза. М., 2012.

6. Боголюбов С.А. Актуальные проблемы экологического права. М., 2015

7. Василевская И. В. Экологический менеджмент (электронный ресурс). Учебное пособие. М. ЭБС, znanium.com, 2009. // <http://znanium.com/bookread.php?book=375298>

8. Годин А.М. Экологический менеджмент: Учебное пособие - М.: Дашков и К, 2012. - 88 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=342032>

9. Гридэл Т.Е. Промышленная экология = Industrial Ecology: учеб.пособие/Б.Р. Алленби, ред.Э.В. Гирусов, пер.С.Э. Шмелев, Т.Е. Гридэл. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 527 с.

10. Коробко В.И. Экологический менеджмент: учеб.пособие/Коробко В.И.- М.:ЮНИТИ – ДАНА, 2015.

11.

Дополнительная литература

1. Методика исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту окружающей среды (проект приказа Минприроды России от 15.05.2018)
2. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам, вследствие нарушения водного законодательства (утверждена приказом Минприроды России от 13.04.2009 №87)
3. Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам, как объекту охраны окружающей среды (утверждена приказом Минприроды России от 07.08.2010 №238).
4. Потапова Е.В. Экологический мониторинг: учеб. пособие / Е. В. Потапова; рец.: С. В. Солодянкина, О. А. Бархатова; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 162 с. - ISBN 978-5-9624-1079-1 (21 экз.)
5. Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие/Любарский Е.Л., Казанцев С.Я., Саркисов О.Р. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 232 с.
6. Урсул, А.Д. Устойчивое развитие и безопасность: учебное пособие [Текст] / А.Д. Урсул, Т.А. Урсул. – М., 2013. – 515 с. Челноков, А.А. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 255 с. — 978-985-06-1542-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20114.html>
7. Экологическое право. Академический курс. Учебник. / Под ред. С. А. Боголюбова. М., 2014.

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

1. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, <http://biblioclub.ru/> свободный.
2. Лицензионная полнотекстовая база электронных изданий «Электронно-библиотечная система IPRbooks» [Электронный ресурс] www.iprbookshop.ru.
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.
4. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
5. Springer Link - мировая интерактивная база данных <https://link.springer.com> доступ осуществляется с любого компьютера корпоративной сети ДГУ по IP адресам.
6. Платформа Nature, включает более 90 естественнонаучных журналов, в том числе – «Nature». <https://www.nature.com/siteindex/index.html> (дата обращения: 22. 08.2018).
7. United Nations. Division for Sustainable Development: <https://sustainabledevelopment.un.org/about/dsd> (дата обращения: 22.08.2018).

8. Методические указания для обучающихся по освоению модуля.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых слушателям, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий 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 модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. 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 модулю.

1. Учебная аудитория на 50 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. Методические рекомендации 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
«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ»**

Кафедра биологии и биоразнообразия института экологии и устойчивого развития

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
**«Программная обработка материалов дистанционного зондирования
Земли и тематическое картографирование в современных геоинформаци-
онных системах»**
(профиль – «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы
в области сохранения биоразнообразия»)

Национальный проект	Образование
Федеральный проект	Новые возможности для каждого

Форма обучения: очная

Махачкала 2020

Рабочая программа модуля «**Геоинформационные системы. Визуализация пространственных данных**» 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» (профиль - «Экологическая безопасность, пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия») в рамках реализации федерального проекта «Новые возможности для каждого».

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

Рабочая программа модуля «**Геоинформационные системы**» одобрена: на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «19» 11 2020г., протокол № 3


Зав. кафедрой  А.Г. Гасангаджиева

на заседании Методической комиссии института экологии и устойчивого развития от «18» ноября 2020г., протокол № 3.

Председатель  А.А. Теймуров

Рабочая программа модуля «**Геоинформационные системы. Визуализация пространственных данных**» согласована:

с Институтом дополнительного образования «18» ноября 2020г.

Директор  В.И. Быкова

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

Начальник УМУ  А.Г. Гасангаджиева

2. 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-2	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
ПК-4	владеть способностью создавать тематические карты природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала и на разных иерархических уровнях и их компонентов	Знает: современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации при проведении научных и прикладных исследований; виды, особенности и способы сбора пространственных данных Умеет: использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой пространственной информации в области экологической безопасности, при планировании мероприятий по сохранению биоразнообразия; Владеет: методами и навыками компьютерной обработки пространственно-географической интерпретации и тематического дешифрирования материалов дистанционного зондирования - нужным научным инструментарием	Демонстрация умения работать в ГИС

		для решения фундаментальных и прикладных задач; методами пространственной визуализации	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------	--

3. Объем, структура и содержание модуля.

3.1. Объем модуля составляет 54 академических часов.

3.2. Структура модуля.

№ п/п	Разделы и темы модуля	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Процедура оценивания результатов освоения
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
1.1	Функциональные возможности ГИС. Организация информации в ГИС	2	2		2	6	Собеседование, выполнение индивидуального задания
1.2	Тематическое картографирование в современных ГИС	2	4			6	Собеседование, выполнение индивидуального задания
1.3	Пространственные данные: виды, особенности, способы сбора	2	2			12	Собеседование, выполнение индивидуального задания
1.4	Методы пространственной визуализации. Визуализация экологических данных		2	2		10	Собеседование, выполнение индивидуального задания
	ИТОГО:	6	10	2	2	34	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. Организация информации в 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.

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 1.2. 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 1.3. Пространственные данные: виды, особенности, способы сбора.

Геоданные (определение), отличие от других типов данных, структура геоданных (метрическая и семантическая составляющие). Модели пространственных данных и их визуализация. Картографическое моделирование, типы картографических моделей. Векторная и растровая модели геоданных (преимущества, недостатки, область применения). Цифровые модели рельефа, цифровые модели местности, статистические поверхности. Основные принципы визуализации данных в ГИС. Тематическая карта, карта изолиний, карты площадных и точечных распределений, векторная модель, каркасная (сетчатая) модель, модель статистической поверхности, 3-D модель.

Тема 1.4. Методы пространственной визуализации. Визуализация экологических данных. Анализ экологической информации с применением ГИС-технологий, прикладное значение: моделирование в экологии, деградация среды обитания, анализ и прогноз загрязнений, управление охраняемыми территориями, экотуризм, экологический мониторинг). Пространственные данные и методы в области сохранения биоразнообразия.

3.3.3. 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. Практическое применение метода картограмм для визуализации пространственных данных. Применение спутниковых снимков для экологического зонирования: привязка снимков, оцифровка, анализ
4	Анализ пространственного распределения экологических факторов и их картографирование

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.

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.

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.

7. 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., Краснощеков 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://sov-zond.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 модуля.

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 модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. 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 модулю.

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.