

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.42 – ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) – «Природопользование и охрана окружающей среды»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург, 2021

Разработчик д.б.н., доцент  /Фомин В.В./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 8 от «5» марта 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 4 от « 25 » марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«5» апреля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	8
5.3. <i>Темы и формы практических (лабораторных) занятий</i>	9
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	12
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	13
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i>	14
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Геоинформационные и информационно-коммуникационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - природопользование и охрана окружающей среды).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Геоинформационные и информационно-коммуникационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 07.08.2020;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 8 от 27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – изучение информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий, применяемых в области экологии, природопользования и охраны природы, и овладение магистрами навыками их использования.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление студента с принципами работы отечественных и международных информационно-телекоммуникационных технологий, включая геоинформационные технологии, применяемыми в области экологии, природопользования и охраны природы;

- Формирование навыков работы с информационно-телекоммуникационными технологиями и геоинформационными системами в области экологии, природопользования и охраны природы на примере стандартных задач профессиональной деятельности;
- Приобретение навыков планирования и документального оформления природоохранной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.

ПК-1 Участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы

ПК-2 Способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- принципы работы информационных технологий;
- нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;
- методы и средства планирования и организации исследований и разработок;
- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;
- геоинформационные системы, системы обработки и анализа аэрокосмических данных;
- компьютерные программы управления проектами;

уметь:

- решать стандартные задачи в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;
- создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации;
- создавать, редактировать и трансформировать геоинформационные слои;
- применять подходящие методы анализа научно-технической информации;
- выявлять закономерности влияния важных объектов и видов хозяйственной деятельности на природную среду.

владеть навыками:

- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области экологии, природопользования и охраны природы;
- средствами и технологиями организации оценки окружающей среды;
- навыками проведения оценки и анализа воздействия на природные экосистемы, планирования мероприятий по охране живой природы;
- организации мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов деятельности организации;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Экономика природопользования	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
	Экологический мониторинг	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Контактная работа с преподавателем*:	76,35	16,35
лекции (Л)	28	8
практические занятия (ПЗ)	48	8
иные виды контактной работы	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	67,65	127,65
изучение теоретического курса	20	50
подготовка к текущему контролю	30	60
подготовка к промежуточной аттестации	17,65	17,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е. / часы	4/144	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Природоохранная деятельность: цели, задачи, основные понятия. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.	2	2		4	6
2	Тема 2. Информационное обеспечение управления природными ресурсами. Российские и международные Интернет-ориентированные информационные системы в области экологии и охраны природы	4	4		4	6
3	Тема 3. Основные типы пространственных проблем и подходы к их решению; базовые понятия геоинформатики	2	2		4	6
4	Тема 4. Особенности создания пространственных данных в ГИС их получение из других информационных систем или открытых источников. Особенности представления данных в картографическом и некартографическом видах в ГИС	4	8		12	6
5	Тема 5. Понятие статистической поверхности: изображение поверхностей на картах, цифровые модели рельефа. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции. Нарезка статистических поверхностей	4	6		10	6
6	Тема 6. Морфометрический анализ поверхностей. Взаимная видимость, анализ видимости с использованием цифровой моделей рельефа и местности	4	4		8	6
7	Тема 7. Локальные, зональные и фокальные функции в ГИС. Пространственные фильтры. Решение задачи поиска маршрута с использованием векторной и растровой модели ГИС	4	6		10	6
8	Тема 8. Ортотрансформирование изображений. Создание мозаики изображений. Дешифрирование аэрокосмоснимков	4	12		16	8
Итого по разделам:		28	48		76	50
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	17,65
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Природоохранная деятельность: цели, задачи, основные понятия. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.	-	-		-	10
2	Тема 2. Информационное обеспечение управления природными ресурсами. Российские и международные Интернет-ориентированные информационные системы в области экологии и охраны природы	-	-		-	10
3	Тема 3. Основные типы пространственных проблем и подходы к их решению; базовые понятия геоинформатики	-	-		-	15
4	Тема 4. Особенности создания пространственных данных в ГИС их получение из других информационных систем или открытых источников. Особенности представления данных в картографическом и некартографическом видах в ГИС	2	2		4	15
5	Тема 5. Понятие статистической поверхности: изображение поверхностей на картах, цифровые модели рельефа. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции. Нарезка статистических поверхностей	2	2		4	15
6	Тема 6. Морфометрический анализ поверхностей. Взаимная видимость, анализ видимости с использованием цифровой моделей рельефа и местности	-	-		-	15
7	Тема 7. Локальные, зональные и фокальные функции в ГИС. Пространственные фильтры. Решение задачи поиска маршрута с использованием векторной и растровой модели ГИС	2	2		4	15
8	Тема 8. Ортотрансформирование изображений. Создание мозаики изображений. Дешифрирование аэрокосмоснимков	2	2		4	15
Итого по разделам:		8	8		16	110
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	17,65
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Природоохранная деятельность: цели, задачи, основные понятия. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ. Законодательное управление природоохранной деятельностью в РФ. Государственные органы по охране окружающей среды: федеральные органы общего управления, специализированные природоохранные органы, общественные природоохранные организации.

Тема 2. Информационное обеспечение управления природными ресурсами. Российские и международные Интернет-ориентированные информационные системы в области экологии и охраны природы.

Основные функции системы управления, направленной на рациональное использование природных ресурсов. Информационное обеспечение природоохранной деятельности. Формирование государственной политики в области информационного обеспечения природоохранной деятельности. Информационное обеспечение данных о состоянии лесов.

Тема 3. Основные типы пространственных проблем и подходы к их решению; базовые понятия геоинформатики. Пространственный объект и пространственные данные; модели данных, используемых в ГИС и особенности их реализации в основных программных продуктах. Базовые знания в области картографии, необходимые для работы с географическими информационными системами (ГИС): референц-эллипсоиды, системы координат и основные картографические проекции используемые в ГИС.

Тема 4. Особенности создания пространственных данных в ГИС их получение из других информационных систем или открытых источников. Особенности представления данных в картографическом и некартографическом видах в ГИС.

Получение пространственных данных из открытых источников, преобразование данных разных форматов. Преобразование пространственных данных в разные системы координат. Создание пространственных данных (по данным GPS-приемников. Геопривязка топографических карт, аэро- и космонимков. Создание векторных слоев цифрованием по цифровой подложке; создание растровых слоев). Ввод и редактирование атрибутивных данных. Создание компоновки карт на основе пространственных данных в разных географических проекциях в ГИС.

Тема 5. Понятие статистической поверхности: изображение поверхностей на картах, цифровые модели рельефа. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции. Нарезка статистических поверхностей.

Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции методами обратных взвешенных расстояния и кригинг. Нарезка статистической поверхности: Создание слоя изолиний.

Тема 6. Морфометрический анализ поверхностей. Взаимная видимость, анализ видимости с использованием цифровой модели рельефа и местности.

Морфометрический анализ цифровой модели рельефа: расчет крутизны, экспозиции и кривизны склона. Анализ цифровой модели рельефа: гидрологический анализ и расчет инсоляции поверхности. Извлечение данных с растровых слоев с использованием векторных слоев.

Тема 7. Локальные, зональные и фокальные функции в ГИС. Пространственные фильтры. Решение задачи поиска маршрута с использованием векторной и растровой модели ГИС.

Алгебра карт с использованием растров. Пространственные фильтры высокой и низкой частоты.

Тема 8. Ортогтрансформирование изображений. Создание мозаики изображений. Дешифрирование аэрокосмоснимков.

Автоматизированное извлечение метаданных (координаты центра снимков, даты и времени съемки, направление фотосъемки) с серии аэрофотоснимков, создание векторного слоя полета дрона с обозначением центров снимков. Создание ортофотоплана и мозаи-

ки изображений. Автоматизированное дешифрирование объектов на аэро- и космических изображениях с использованием набора эталонов.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
1	Тема 1. Природоохранная деятельность: цели, задачи, основные понятия. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	2	-
2	Тема 2. Информационное обеспечение управления природными ресурсами. Российские и международные Интернет-ориентированные информационные системы в области экологии и охраны природы	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	4	-
3	Тема 3. Основные типы пространственных проблем и подходы к их решению; базовые понятия геоинформатики	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	2	-
4	Тема 4. Особенности создания пространственных данных в ГИС их получение из других информационных систем или открытых источников. Особенности представления данных в картографическом и некартографическом видах в ГИС	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	8	2
5	Тема 5. Понятие статистической поверхности: изображение поверхностей на картах, цифровые модели рельефа. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции. Нарезка статистических поверхностей	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	8	2
6	Тема 6. Морфометрический анализ поверхностей. Взаимная видимость, анализ видимости с использованием цифровой моделей рельефа и местности	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	8	2
7	Тема 7. Локальные, зональные и фокальные функции в ГИС. Пространственные фильтры. Решение задачи поиска маршрута с исполь-	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	8	-

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
	зованием векторной и растровой модели ГИС			
8	Тема 8. Ортотрансформирование изображений. Создание мозаики изображений. Дешифрирование аэрокосмоснимков	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	8	2
Итого часов:			48	8

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Природоохранный деятельность: цели, задачи, основные понятия. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	14
2	Тема 2. Информационное обеспечение управления природными ресурсами. Российские и международные Интернет-ориентированные информационные системы в области экологии и охраны природы	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	14
3	Тема 3. Основные типы пространственных проблем и подходы к их решению; базовые понятия геоинформатики	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	12
4	Тема 4. Особенности создания пространственных данных в ГИС их получение из других информационных систем или открытых источников. Особенности представления данных в картографическом и некартографическом видах в ГИС	подготовка презентации, расчетно-графическая работа, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	14
5	Тема 5. Понятие статистической поверхности: изображение поверхностей на картах, цифровые модели рельефа. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции. Нарезка статистических поверхностей	подготовка презентации, расчетно-графическая работа, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	14
6	Тема 6. Морфометрический анализ поверхностей. Взаимная видимость, анализ видимости с использованием цифровой моделей рельефа и местности	подготовка презентации, подготовка доклада, расчетно-графическая работа, подготовка к текущему контролю	6	14

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
7	Тема 7. Локальные, зональные и фокальные функции в ГИС. Пространственные фильтры. Решение задачи поиска маршрута с использованием векторной и растровой модели ГИС	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	6	14
8	Тема 8. Ортогортотрансформирование изображений. Создание мозаики изображений. Дешифрирование аэрокосмоснимков	подготовка презентации, подготовка доклада, расчетно-графическая работа, подготовка к текущему контролю	6	14
9	Подготовка к промежуточной аттестации	подготовка к экзамену	17,65	17,65
	Итого:		67,65	127,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Географические информационные системы: учеб. пособие / В.В. Фомин, Д. С. Капралов, Д.Ю. Голиков, З.Я. Нагимов, С.А. Шавнин, С.В. Залесов. Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2014. 90 с. ISBN 978-5-94984-486-1 URL - http://fomval.org/wp-content/uploads/2016/03/fomin_et_al_gis.pdf	2014	В свободном доступе
2	Путеводитель по экологическим ресурсам Интернета / Ульяновский государственный университет, Науч. б-ка УлГУ; сост. О. А. Дундукова; ред. и предисл. Е. В. Куракова. - Ульяновск: УлГУ, 2010.- 51 с. URL - http://lib.ulsu.ru/downloads/internet.pdf	2010	В свободном доступе
3	Информационные технологии в экологии и природопользовании: учеб. пособие / А. В. Грачев, В. Ю. Орлов; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль: ЯрГУ, 2013. — 108 с. ISBN 978-5-8397-0960-7 URL - http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130312.pdf	2013	В свободном доступе
	Дополнительная литература		
4	Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования / В.П. Савиных, В.Я. Цветков - М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2001. -228 с : ил. ISBN 5-86066-043-2 URL - https://epizodsspace.airbase.ru/bibl/savinyh/geoinform/savinyh-geoinformatsionnoe-2001.pdf	2001	В свободном доступе
5	Дистанционное зондирование Земли из космоса в России // Сборник информационных материалов (научно-практический журнал) выпуск №2, 2020. URL - https://www.roscosmos.ru/media/pdf/dzz/dzz-2020-02_n.pdf	2020	В свободном доступе

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
6	Дубинин М.Ю. Открытые данные ДЗЗ — двигатель прогресса в области геоинформатики // Земля из космоса. 2011, Выпуск 11. с. 9 -11. URL - https://gis-lab.info/docs/zik11_dubinin.pdf	2011	В свободном доступе
7	Обработка данных дистанционного зондирования Земли: практические аспекты : [учеб. пособие] / [В. Г. Коберниченко, О. Ю. Иванов, С. М. Зраенко и др. ; под общ. ред. В. Г. Коберниченко]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. — 168 с. ISBN 978-5-7996-0867-5 URL - https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-obrabotka-dannyh-distancionnogo-zondirovaniya-zemli-prakticheskie-aspekty.pdf	2013	В свободном доступе

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
2. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>)
3. EnvironmentalLawInformation. Доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды. Базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др. (<http://www.ecolex.org>)
4. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
5. FIRMS. Fire Information for Resource Management System (информация о пожарах

для системе управления ресурсами). Режим доступа:

<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:24hrs;@0.0,0.0,3z>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
2. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ
3. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ
4. Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические задания, реферат
ПК-1 Участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические задания, реферат
ПК-2 Способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические задания, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

отлично: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания реферата (текущий контроль формирования компетенций ПК-1; ПК-2):

отлично: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

удовлетворительно: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности материала есть замечания, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: бакалавр не подготовил реферат или подготовил реферат, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Информация. Понятия, свойства, применение и распространение информации.
2. Классификация компьютерной техники.

3. Передача информации (носители информации, передача информации, защита).
4. Современное состояние компьютерной техники и перспективы её развития.
5. Направления информационного обеспечения природоохранной деятельности.
6. Формирование государственной политики в области информационного обеспечения природоохранной деятельности.
7. Развитие методических представлений об информационном обеспечении природоохранной деятельности.
8. Пакеты прикладных программ природоохранной направленности и сферы деятельности как инструмент управления предприятием.
10. Назначение проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ и автоматизированных систем управления.
11. Экспертные системы в природоохранной деятельности.
12. Экологические информационные системы для предприятий.
13. Место информационного обеспечения в системе экологического мониторинга.
14. Разработка эффективной, многоцелевой информационной автоматизированной системы.
15. Геоинформационные системы.
16. Отличия между ГИС и компьютерной картографией, между ГИС и системами автоматизированного проектирования?
17. Пространственный объект и пространственные данные.
18. Векторная и растровая модели данных.
19. Структуры баз данных (БД). Реляционные БД. Первичный и вторичный ключи.
20. Локальные и центрированные системы отсчета.
21. Параметры проекций Гаусса-Крюгера и UTM.
22. Геопривязка топографических карт, аэро- и космонимков;
23. Основные методы трансформации растровых и векторных слоев.
24. Измерение в ГИС: длины линейных объектов в растровых и векторных моделях данных; функциональное расстояние; измерение полигонов.
25. Создание поверхностей с использованием методов пространственной интерполяции методами обратных взвешенных расстояния и кригинг.
26. Морфометрический анализ поверхностей.
27. Ортотрансформирование.
28. Автоматизированное дешифрирование объектов на аэро- и космических изображениях с использованием набора эталонов.

Практические задания (текущий контроль)

1. Работа в малых группах «Анализ Интернет-ориентированных ресурсов в области экологии и охраны природы».
2. Работа в малых группах «Анализ специализированные информационных систем в области экологии и охраны природы».
3. Расчетно-графическая работа «Создание статистической поверхности состояния древостоев, находящихся в зонах с разными уровнями загрязнения атмосферы промышленными выбросами, методом пространственной интерполяции «кригинг».
4. Расчетно-графическая работа «Создание статистической поверхности загрязнения почв тяжелыми металлами методом пространственной интерполяции «обратных взвешенных расстояний».
5. Расчетно-графическая работа «Сбор, обработка, анализ и представление данных о состоянии окружающей среды на территории вблизи крупного промышленного центра».
6. Расчетно-графическая работа «Морфометрический анализ цифровой модели рельефа».
7. Расчетно-графическая работа «Создание ортофотоплана с использованием снимков, полученных с использованием беспилотного летательного аппарата».

8. Расчетно-графическая работа «Автоматизированное дешифрирование деревьев лиственницы на снимках, полученных с использованием беспилотного летательного аппарата».

Подготовка реферата (текущий контроль)

Темы рефератов:

1. Обзор программных продуктов в области обработки и анализа ДДЗ в Российской Федерации.
2. Обзор программных продуктов геоинформационных систем в Российской Федерации.
3. Обзор программных продуктов в области обработки и анализа ДДЗ за рубежом.
4. Обзор программных продуктов геоинформационных систем за рубежом.
5. Обзор Интернет-ресурсов в области экологии, природопользования и охраны природы в Российской Федерации.
6. Обзор Интернет-ресурсов в области экологии, природопользования и охраны природы за рубежом.
7. Особенности реализации растровых и векторных моделей данных в наиболее распространенных ГИС.
8. Особенности реализации глобальных, региональных и локальных проектов с использованием ГИС в области экологии, природопользования и охраны природы.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся знает принципы работы информационных технологий, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, способен решать стандартные задачи в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий; применять подходящие методы анализа научно-технической информации; владеет навыками организации мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов деятельности организации.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся знает основные принципы работы информационных технологий, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, способен решать стандартные задачи в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий; применять подходящие методы анализа научно-технической информации; владеет основными навыками организации мо-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов деятельности организации.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся на пороговом уровне знает принципы работы информационных технологий, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, способен решать некоторые стандартные задачи в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий; применять некоторые методы анализа научно-технической информации; владеет некоторыми навыками организации мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов деятельности организации.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий; не способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы; не способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой бакалавров.

В процессе изучения дисциплины «Геоинформационные и информационно-коммуникационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы» бакалаврами направления 05.03.06 *основными видами самостоятельной работы*

являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка реферата;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины и написание конспекта лекций направлено на выработку умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект представляет письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание лекции по определенному плану, предложенному преподавателем или разработанному самостоятельно.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Подготовка к экзамену осуществляется в течение всего семестра и включает прочтение всех лекций, а также материалов, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к экзамену. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Для каждого ответа формируется четкая логическая схема ответа на вопрос.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения.

При проведении лекций используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов.

В случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (нормативные документы, карты, планы, схемы), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- геоинформационная система ГИС GRASS;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- пакет для математико-статистической обработки и анализа данных «R».

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель
Помещение для практических занятий (компьютерный класс, лаборатория ГИС-технологий и эколого-аналитического мониторинга)	10 стационарных компьютеров. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Стол компьютерный, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.