

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт Биологии и Экологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Н.Н. Смирнова

20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль/программа подготовки экология

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные технологии» является изучение геоинформационных технологий, включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения в этих системах пространственно распределенной и атрибутивной информации, также применение ГИС-технологий в экологии и природопользовании. Изучаются основные широко известные программные продукты ГИС, методы и средства создания приложений в среде ГИС.

Задачи:

- Углубленное изучение основных методов экологического и геоэкологического картографирования;
- Формирование представлений о принципах функционирования различных программных продуктов на основе ГИС-технологий, умение работать с некоторыми основными геоинформационными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геоинформационные технологии» относится к обязательной части

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	<p>ОПК-5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации <p>ОПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности <p>ОПК-5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в стандартных и оригинальных программных продуктах для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в стандартных и оригинальных программных 	Ситуационные задачи, тестовые задания

		продуктах для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации	
<p>ПК-2 Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>ПК-2.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы анализа экологической информации для оценки экологической ситуации в регионе (на объекте исследования) - методы проведения эколого-экономического обоснования планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации - нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды - требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду - порядок проведения экологической экспертизы проектной документации - методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности - порядок ввода в эксплуатацию оборудования с учетом требований в области охраны окружающей среды - производственную и организационную структура организации и перспективы ее развития - процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду - наилучшие доступные технологии в сфере деятельности организации, их экологические критерии и опыт применения в аналогичных организациях - электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них <p>ПК-2.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять порядок проведения экологической экспертизы проектной документации - осуществлять эколого- 	<p>Знает: терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт</p> <p>Умеет: создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа</p> <p>Владет: навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа</p>	<p>Ситуационные задачи, тестовые задания</p>

	<p>экономические расчеты</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду - определять технологические процессы, оборудование, технические способы, методы в качестве наилучшей доступной технологии в организации - планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду - обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования - выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в электронных справочных системах и библиотеках ПК-2.3 Владеет: - методами подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации - методами проведения эколого-экономического обоснования планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации - методами подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации - методами анализа результатов 		
--	--	--	--

	<p>расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях - принципами формирования для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации 		
<p>ПК-6 Способен использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</p>	<p>ПК-6.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности - основные направления рационального использования природных ресурсов -основные источники опасностей для потребителей при использовании (эксплуатации) продукции - порядок проведения экологической сертификации продукции - конструкторскую и технологическую документацию на производство новой продукции с учетом рационального использования природных ресурсов <p>ПК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить экологическую оценку технической подготовки производства к выпуску новой продукции - определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды - выполнять поиск данных о конструкторской и технологической документации на производство новой продукции в организации с учетом рационального 	<p>Знает: терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт</p> <p>Умеет: использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации</p> <p>Владеет: навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеть методами цифрового геоэкологического картографирования</p>	<p>Ситуационные задачи, тестовые задания</p>

	использования природных ресурсов в электронных справочных системах и библиотеках - организовывать экологическую сертификацию продукции - взаимодействовать с органами экологической сертификации продукции ПК-6.3 Владеет: - методами экологического анализа подготовки производства к выпуску новой продукции в организации - методами организации экологической сертификации продукции организации		
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Принципы построения географических карт и планов	2	1-5	4		8		8	
2	Принципы организации и хранения информации в ГИС	2	6-9	6		10	4	6	Рейтинг-контроль №1
3	Создание карт и планов в ГИС	2	10-14	4		10		6	Рейтинг-контроль №2
4	Анализ информации в ГИС	2	15-18	4		8	4	7	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:					18	36		27	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине					18	36		27	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине.

1. Принципы построения географических карт и планов

Фигура Земли: геоид, эллипсоид вращения, сфера. Параметры эллипсоидов. Датум. Параметры датума (3 и 7 параметрические преобразования). Проекции. Параметры проекций (на примере проекций Гаусса-Крюгера и Меркатора). Системы координат: географические (геодезические), плоские прямоугольные, пространственные прямоугольные, азимутальные. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов России.

2. Принципы организации и хранения информации в ГИС

Основные понятия геоинформатики. История ГИС. ГИС-программы. Структура ГИС. Организация информации в ГИС. Интерфейс и терминология ГИС-программ. Сферы применения ГИС

3. Создание карт и планов в ГИС

Создание карт и планов на основе: растровых данных, векторных данных, данных дистанционного зондирования (аэрофотоснимков, спутниковых снимков), данных спутниковых измерений (GPS), данных геодезических измерений

4. Анализ информации в ГИС

Анализ информации в ГИС: картометрические функции, оверлейные операции, буферизация, районирование, сетевой анализ и др. Районирование с использованием ГИС. Моделирование и прогнозирование в ГИС.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Создание карты на основе растровых данных

Создание карты на основе векторных данных

Создание карты на основе данных геодезических измерений

Создание карты на основе данных спутниковых измерений (GPS)

Создание карты на основе данных дистанционного зондирования

Компоновка карты

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

Рейтинг-контроль 1

Начало работы с ArcGIS. ArcMap. Форматы пространственных данных в ArcGIS. Знакомство с Arc Catalog. Конвертация данных. Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты.

Рейтинг-контроль 2

Регистрация изображений в ArcGIS по координатам. Создание мозаики растров. Создание цифровых моделей карт. Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц. Основы ГИС-анализа. Буферные зоны. Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.

Рейтинг-контроль 3

Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний. Алгебра карт. Оценка удельной золотонности с использованием модуля 3D Analyst. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS. Векторная трансформация. Создание цифровой модели карты.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - **контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Начало работы с ArcGIS. ArcMap.
2. Форматы пространственных данных в ArcGIS.
3. Знакомство с Arc Catalog
4. Конвертация данных
5. Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты.
6. Регистрация изображений в ArcGIS по координатам.
7. Создание мозаики растров
8. Создание цифровых моделей карт
9. Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц

10. Основы ГИС-анализа. Буферные зоны.
11. Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии.
12. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.
13. Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний.
14. Алгебра карт.
15. Оценка удельной золотопосности с использованием модуля 3D Analyst
16. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS
17. Векторная трансформация.
18. Создание цифровой модели карты.

5.3. Самостоятельная работа студентов

- 1) Форматы пространственных данных в ArcGIS.
- 2) Работа в ArcCatalog.
- 3) Конвертация данных.
- 4) Регистрация изображений в ArcGIS по координатам.
- 5) Создание мозаики растров
- 6) Создание цифровых моделей карт
- 7) Графические данные. Атрибутивные таблицы.
- 8) Запросы. Связывание таблиц.
- 9) Основы ГИС-анализа. Буферные зоны.
- 10) Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии.
- 11) Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.
- 12) Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний.
- 13) Алгебра карт.
- 14) Оценка удельной золотопосности с использованием модуля 3D Analyst
- 15) Векторная трансформация.
- 16) Определение типов географических проекций.
- 17) Проектирование данных в ArcGIS.

Фонд оценочных материалов для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
Краснощёков, А. Н. Введение в географические информационные системы: практикум / А. Н. Краснощёков, Е. Ю. Кулагина, Т. А. Трифонова; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 68 с. – ISBN 978-5-9984-0611-9	2015	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4348/1/01455.pdf
Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8	2012	
Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет)	2013	

ISBN 978-5-8199-0434-3		
Дополнительная литература		
Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-91134-698-0	2013	
Монахова, Галина Евгеньевна. Информационные системы и технологии. Визуализация многомерных пространственных данных средствами геоинформационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Е. Монахова, М. М. Монахова ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) ; под ред. М. Ю. Монахова .— Текстовые электронные данные (4,38 Мб) .— Владимир : ВлГУ, 2019 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)	2019	

6.2. Периодические издания

Журнал ArcReview

Международный научно-практический журнал «Программные продукты и системы»

6.3. Интернет-ресурсы

www.dataplus.ru

www.esri.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические/лабораторные работы проводятся в компьютерном классе – ауд. 414-1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 8.0

Microsoft Office

Рабочую программу составил: Краснощеков А.П., к.т.н., доцент каф. биологии и экологии _____

Рецензент (представитель работодателя): Забелин А.В., начальник отдела государственного земельного надзора Управления Россельхознадзора Владимирской области _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ БиЭ _____

Протокол № 32 от 27.06.22 года

Заведующий кафедрой _____ Трифонова Т.А. _____
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____ 05.04.06 «Экология и природопользование» _____

Протокол № 10 от 27.06.22 года

Председатель комиссии _____ Трифонова Т.А. _____
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____