

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 21 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль/программа подготовки

Экология и природопользование

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» 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 системы в экологии и природопользовании» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений

## 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-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ</li> </ul> <p>ОПК-3.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы полевых исследований для сбора экологических данных</li> <li>- применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности</li> </ul> <p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки и систематизации результатов полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в стандартных и оригинальных</li> </ul>	Ситуационные задачи, тестовые задания

	методов	программных продуктах для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации	
<p><b>ПК-3</b> Способен выбирать и использовать методы экологических исследований, соответствующее оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК-3.1</b> Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды современного технологического средозащитного оборудования</li> <li>- специальное программное обеспечение для решения исследовательских задач</li> <li>- технологии выполнения полевых инженерно-экологических исследований и работ</li> <li>- методы полевого контроля и оценки качества результатов инженерно-экологических изысканий</li> </ul> <p><b>ПК-3.2</b> Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять подбор нового средозащитного оборудования, программного обеспечения для экологических и эколого-экономических расчетов</li> <li>- производить замеры, взятие проб с использованием переносного оборудования, обследовать территорию объекта методом прикопок,</li> <li>- фиксировать полученные показатели на бумажном и/или магнитном носителях</li> <li>- выявлять и фиксировать преобладающие семейства растений в районе работ</li> <li>- осуществлять контроль выполнения натурных работ и оценку результатов проведенных исследований и замеров в полевых условиях.</li> </ul> <p><b>ПК-3.3</b> Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками экологических исследований объектов окружающей среды по химическим, микробиологическим, паразитологическим, токсикологическим показателям</li> <li>- навыками биологических исследований окружающей среды</li> <li>- навыками изучения природной, техногенной, социально-</li> </ul>	<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>Умест: создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа</p> <p>Владеет: навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа</p>	<p>Ситуационные задачи, тестовые задания</p>

	<p>экономической, демографической и медико-биологической ситуации, поиск объектов культурного наследия на территории изысканий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды</li> <li>- навыками использования специализированных программ для экологических и эколого-экономических расчетов</li> </ul>		
<p><b>ПК-6</b> Способен разрабатывать отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий</p>	<p><b>ПК-6.1</b> Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные показатели, характеризующие допустимое воздействие планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения</li> <li>- методы и способы оценки риска: изучение сценариев возможных неблагоприятных последствий при строительстве и эксплуатации планируемого объекта</li> <li>- меры предупреждения и ограничения последствий возможных аварий и катастроф, негативного воздействия планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения</li> <li>- порядок расчета ущерба, нанесенного при строительстве и эксплуатации планируемого объекта, мероприятия по уменьшению этого ущерба</li> <li>- современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</li> </ul> <p><b>ПК-6.2</b> Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и анализировать материалы инженерно-экологических изысканий с целью определения негативных воздействий планируемого объекта на окружающую среду.</li> <li>- определять показатели и оценивать риски воздействия прогнозируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения</li> <li>- готовить данные для</li> </ul>	<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>Владеет: навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа</p>	<p>Ситуационные задачи, тестовые задания</p>

	<p>систематизации предложений по ослаблению влияний планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</li> </ul> <p>ПК-6.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения экологической экспертизы хозяйствующего субъекта</li> <li>- методами обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</li> <li>- методами определения показателей, способных оказать негативное воздействие на окружающую среду в результате строительства объекта</li> <li>- методами прогнозирования возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды, предварительный анализ последствий строительства и эксплуатации объекта.</li> <li>- технологиями формирования рекомендаций и предложений по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий.</li> </ul>	
--	---	--

#### 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	6	1-5	4		8		8	

	географических карт и планов								
2	Принципы организации и хранения информации в ГИС	6	6-9	6		10	4	6	Рейтинг-контроль №1
3	Создание карт и планов в ГИС	6	10-14	4		10		6	Рейтинг-контроль №2
4	Анализ информации в ГИС	6	15-18	4		8	4	7	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 6 семестр:</b>				18		36		27	Экзамен (27)
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>									
<b>Итого по дисциплине</b>				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 золотонности 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 золотонности 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
<b>Основная литература</b>		
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	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4348/1/01455.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4348/1/01455.pdf</a>
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) ISBN 978-5-8199-0434-3	2013	
<b>Дополнительная литература</b>		
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](http://www.dataplus.ru)

[www.esri.com](http://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.Н., 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 биологии и экологии

Протокол №   1   от   30.08.22   года.

Зав. кафедрой биологии и экологии \_\_\_\_\_ Трифонова Г.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 Экология и природопользование

протокол №   1   от   30.08.22   года.

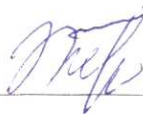
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Трифонова Г.А.

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

Рабочая программа одобрена на 22 / 23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 32 от 27.06.22 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 \_\_\_\_\_