

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кочин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 2021.03.03 16:55:16

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1e089849347c7a922653a615541c0d1397e12d3028

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

## Географические информационные системы

Методические указания по освоению дисциплины (модуля) для  
обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры

*Электронное  
издание*

Уссурийск, 2021

Географические информационные системы [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / ФГБОУ ВПО ПГСХА; сост. В.В. Фалько, А.А. Авраменко. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2021. – 18с. - Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru).

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Включают краткое содержание разделов курса, планы лекционных занятий, методические рекомендации для выполнения лабораторных занятий, методические рекомендации для выполнения внеаудиторной работы, вопросы для экзамена.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

*Электронное издание*

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

## Введение

Целью изучения дисциплины «Географические информационные системы» является формирование у будущих специалистов базовых представлений о современных информационных технологиях в картографии, рассмотрение основных вопросов организации, взаимодействия и функциональных возможностей географических информационных систем (ГИС) и использование их в картографии при создании и использовании картографических произведений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и определения из геоинформатики, картографии, компьютерной графики; технологические схемы создания тематических карт природных (земельных) ресурсов, технологические вопросы взаимодействия различных подсистем ГИС; структуру, состав, функциональные возможности и требования, предъявляемые к ГИС; место и роль географических информационных систем в процессе создания планов и карт.

**Уметь:** использовать на практике возможности географических информационных систем при создании тематических карт природных (земельных) ресурсов.

**Владеть:** навыками практического использования наиболее распространенных в мировой и отечественной практике ГИС по созданию фрагментов тематических карт, используемых при проведении работ по землеустройству и земельному кадастру.

Задача данных методических указаний состоит в том, чтобы оказать помощь обучающимся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры в изучении вопросов дисциплины в соответствии с программой.

Методические указания включают 5 разделов. Первый раздел – краткое содержание разделов изучаемой дисциплины, второй – планы лекционных занятий по разделам и методические рекомендации по работе с лекциями, третий – методические рекомендации для выполнения практических работ, в четвертом даны методические рекомендации для самостоятельной работы, в пятом приведен перечень рекомендуемых информационных источников.

## 1 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА

1. **Введение в ГИС.** История развития картографии от первобытных времен до наших дней. Развитие компьютерных технологий и предпосылки перехода от традиционных картографических методов исследования к современным ГИС. Основные определения и терминология ГИС. Концептуальная схема организации данных в ГИС. Общие сведения о программном обеспечении ГИС. Знакомство с основными возможностями ГИС.
2. **Представление данных в ГИС.** Проблемы, связанные с математическим описанием поверхности Земли. Геометрический и аналитический способы получения проекций. Классификация и выбор картографических проекций. Векторная и растровая модели представления данных в ГИС. Распространенные растровые форматы данных. Параметры, определяющие размеры растровых изображений. Проблемы при работе с растровыми изображениями и способы их устранения. Основные форматы векторной графики, ее преимущества и недостатки.
3. **Управление данными в ГИС.** Атрибутивная информация в ГИС. Понятие о базах данных в ГИС. Этапы проектирования баз данных. Построение таблиц атрибутивных характеристик. Создание и редактирование таблиц в ГИС. Особенности соединения и связывания таблиц. Представление табличных данных в виде диаграмм. Пространственный анализ данных в ГИС. Организация запросов. Типы пространственных отношений в ГИС. Геокодирование. Буферные зоны и порядок их создания. Оверлейные операции.
4. **Визуализация данных в ГИС.** Способы представления данных на тематических картах ГИС. Применение различных инструментов визуализации данных и редактирование легенды карты в ГИС. Выбор метода классификации данных в зависимости от их структуры. Применение нормализации данных в ГИС. Создание виртуально-реальностных изображений в ГИС. Цифровая модель рельефа. Программное обеспечение для создания трехмерной графики.
5. **Источники данных для ГИС.** Основные способы получения данных для ГИС. Оцифровка и векторизация аналоговых картографических материалов. Дистанционное зондирование Земли. Получение аэрокосмоснимков, их обработка и дешифрирование для использования в ГИС. Принцип определения геопространственных данных с помощью систем GPS. Источники ошибок определения координат с помощью GPS.
6. **Применение ГИС.** Пространственно-временной анализ возможных сценариев развития природных и техногенных процессов и их визуализация средствами ГИС. Имитационное моделирование в ГИС. Применение ГИС в области землеустройства и муниципального управления. Экономические и экологические аспекты принятия решения с помощью ГИС. Перспективы развития ГИС.

## 2 ПЛАНЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛАМ

№ п/п	Кол-во часов	Темы и основное содержание лекции
1	2	<p><b>Тема: Введение в ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные определения и терминология ГИС.</li> <li>2. Понятие о геопространственных данных и их компонентах.</li> <li>3. Концептуальная схема организации данных в ГИС.</li> <li>4. Основные возможности геоинформационных систем.</li> </ol>
2	4	<p><b>Тема: Представление данных в ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Картографические проекции, способы их получения.</li> <li>2. Классификация картографических проекций.</li> <li>3. Выбор картографических проекций.</li> <li>4. Модели представления данных в ГИС.</li> <li>5. Преимущества и недостатки векторной графики.</li> <li>6. Проблемы при работе с растровыми изображениями и способы их устранения.</li> </ol>
3	6	<p><b>Тема: Управление данными в ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атрибутивная информация в ГИС.</li> <li>2. Создание и редактирование таблиц атрибутивных характеристик.</li> <li>4. Статистическая обработка, соединение и связывание таблиц в ГИС.</li> <li>5. Пространственный анализ данных в ГИС.</li> <li>6. Организация запросов к базам данным ГИС.</li> <li>7. Адресное геокодирование.</li> <li>8. Построение буферных зон.</li> <li>9. Оверлейные операции.</li> </ol>
3	4	<p><b>Тема: Визуализация данных в ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы представления данных на тематических картах ГИС.</li> <li>2. Инструменты визуализации данных в ГИС. Редактор легенды карты.</li> <li>3. Методы классификации и нормализация данных в ГИС.</li> <li>4. Создание виртуально-реальностных изображений в ГИС.</li> <li>5. Цифровая модель рельефа.</li> <li>6. Программное обеспечение для создания трехмерной графики.</li> </ol>

5	4	<p><b>Тема: Источники данных для ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оцифровка и векторизация аналоговых картографических материалов.</li> <li>2. Дистанционное зондирование Земли.</li> <li>3. Получение аэрокосмоснимков и их дешифрирование.</li> <li>4. Определения геопространственных данных с помощью системы GPS.</li> <li>5. Источники ошибок определения координат с помощью GPS.</li> <li>6. Приемное оборудование GPS.</li> </ol>
6	6	<p><b>Тема: Применение ГИС.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное программное обеспечение и инструментальные средства ГИС.</li> <li>2. Этапы проектирования ГИС.</li> <li>3. Земельно-информационные системы и особенности их проектирования</li> <li>4. Имитационное моделирование в ГИС..</li> <li>5. Мониторинг чрезвычайных ситуаций и пространственно-временной анализ возможных сценариев развития природных и техногенных процессов с помощью ГИС.</li> <li>6. Применение ГИС в области землеустройства и муниципального управления.</li> <li>7. Экономические и экологические аспекты принятия решения с помощью ГИС.</li> <li>8. Перспективы развития ГИС.</li> </ol>

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дома необходимо дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы содержат задания по основным разделам курса. Обучающиеся знакомятся с основными понятиями и принципами использования геоинформационных систем, формируют представления об использовании современного программного обеспечения для решения пространственных задач в разных областях. В этом контексте обучающиеся должны владеть современными методами использования и анализа пространственных данных.

В системе подготовки обучающихся лабораторные занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации бакалавра.

Лабораторное занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников и др.). Проблемы, поставленные в лекциях, на лабораторном занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Цели лабораторных занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить их работать с информацией, программными продуктами, пользоваться справочной и научной литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Лабораторное занятие, как правило, начинается с краткого вступительного слова, контрольных вопросов. Во вступительном слове преподаватель объявляет тему, цель и порядок проведения занятия и задает ряд контрольных вопросов по теории. Ими преподаватель ориентирует обучающихся в том материале, который выносится на данное занятие. Затем обучающимся выдают задание для выполнения.

*Правила выполнения работ:*

1. Обучающийся должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме.
2. До выполнения работы у обучающегося проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.
3. Зачет по лабораторной работе обучающийся получает при правильном выполнении задания, которое закрепляет знание теоретических вопросов изучаемой темы.

В процессе изучения курса «Географические информационные системы» обучающиеся должны выполнить следующие лабораторные работы:

### **Лабораторная работа № 1**

Знакомство с интерфейсом программы ГИС ArcView.  
Темы вида и установление их свойств. (2 часа)

### **Лабораторная работа № 2**

Работа с растровой и векторной графикой.  
Структура растровых карт в ГИС Карта (2 часа)

### **Лабораторная работа № 3**

Картографические проекции в ГИС ArcView.  
Работа с командами Вид и Поиск в ГИС Карта (2 часа)

### **Лабораторная работа № 4**

Создание и редактирование таблиц в ГИС ArcView.  
Соединение и связывание таблиц ГИС ArcView. (2 часа)

### **Лабораторная работа № 5**

Построение таблиц атрибутивных характеристик  
и работа с базами данных в ГИС Карта (2 часа)

### **Лабораторная работа № 6**

Геокодирование и организация запросов «Тема по теме»  
в ГИС ArcView. Оверлейные операции (2 часа)

### **Лабораторная работа № 7**

Пространственный анализ данных в ГИС Карта  
и редактирование их в режиме реального времени (2 часа)

### **Лабораторная работа № 8**

Использование редактора легенды для создания  
тематических карт в ГИС ArcView (2 часа)

### **Лабораторная работа № 9**

Работа с тематическими слоями и использование  
классификаторов карт в ГИС Карта (2 часа)

### **Лабораторная работа № 10**

Разработка основных этапов проектирования ГИС  
на примере проекта урбанизации территории (2 часа)

### **Лабораторная работа № 11**

Импортирование и обработка геопространственных данных в соответствии  
с целями проектирования (2 часа)

### **Лабораторная работа № 12**

Идентификация моделей природных и техногенных процессов, графическая  
интерпретация результатов (2 часа)

### **Лабораторная работа № 13**

Имитационное моделирование в ГИС. Разработка различных сценариев  
урбанизации территории (2 часа)

### **Лабораторная работа № 14**

Интеграция полученных проектных решений. Создание компоновки  
выполненного проекта ГИС (2 часа)



## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа это совокупность всей самостоятельной деятельности обучающихся, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие, формы проявления которой заключаются в изучении тем дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, написании рефератов, подготовке к текущему и рубежному контролю. Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; развития исследовательских умений.

### ***Методические указания по подготовке к устному опросу***

При самостоятельном изучении некоторых тем курса, необходимо подготовиться к устному опросу.

При изучении материала по теме отметьте «проблемные» точки. Определите необходимую литературу из рекомендованной к курсу, можно воспользоваться источниками в интернет.

Сформируйте тезисный список ответов на вопросы, со своими замечаниями и комментариями.

Обучающийся должен быть готов ответить на поставленные вопросы, аргументировать свой вариант ответа, ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя. После окончания опроса оценить степень правильности своих ответов, уяснить суть замечаний и комментариев преподавателя.

Оценка устного опроса проводится согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по традиционной шкале.

Текущий контроль формирования компетенций устный опрос

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОПК-1, ПК-8	Базовый уровень	3	Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки. Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, встречаются ошибки в употреблении терминов.
	Продвинутый уровень	4	Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные ошибки. Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показал владение освоенным материалом
	Уровень высокой компетентности	5	Видно уверенное владение освоенным материалом, приведены примеры из практики. Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Даны обстоятельные, связные ответы на вопросы, относящийся к изучаемому учебному материалу

## ***Методические указания к выполнению тестовых заданий***

В процессе освоения дисциплины возможно проведение тестирования. Тесты представляют собой форму контроля и оценки текущих знаний обучающихся и уровень освоения ими учебного материала. К текущему тестированию обучающимся рекомендуется готовиться по лекционному материалу и вопросам для самоподготовки. Тестирование для проведения текущего контроля проводится на практических занятиях по отдельным темам. Тестовое задание состоит из вопроса и нескольких вариантов ответов, из которых верным является только один. Задачей теста является набор максимально возможного количества баллов текущей успеваемости.

Комплект тестов размещен в ЭИОС ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>. Обучающийся, используя логин и пароль, входит в систему и проходит тестирование.

При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно прочитать вопрос, определить область знаний, наличие которых призвано проверить данное задание. После этого следует внимательно ознакомиться с предложенными вариантами ответов. Тест оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

### **Контроль формирования компетенции тестирование**

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК – 8	Базовый уровень	удовлетворительно	Результаты теста соответствуют критерию не менее 60% правильных ответов
	Продвинутый уровень	хорошо	Результаты теста соответствуют критерию не менее 75% правильных ответов
	Уровень высокой компетенции	отлично	Результаты теста соответствуют критерию не менее 90% правильных ответов

## ***Методические указания к проведению экзамена***

Экзамен проводится в устной или письменной формах по вопросам, указанным в фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Перечень таких вопросов объявляется обучающимся не менее чем за две недели до проведения экзамена.

При любой форме проведения экзамена обучающийся ведет записи на листах подготовки к ответу, которые затем сдает преподавателю.

Листы подготовки к ответу должны быть формата А4 или тетрадные. Страницы этих листов необходимо пронумеровать. На первой странице следует указать наименование вуза, номер группы, фамилию, имя и отчество обучающегося, наименования дисциплины и вопросы к экзамену.

Экзамен оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

### **Вопросы к экзамену**

Компетенции: ОПК-1, ПК-8

1. Информационно-поисковые системы (ИПС).
2. Аналоговые и цифровые ИПС.
3. Принципы работы спутникового навигатора.
4. Режим GOTO спутникового навигатора.
5. Система ГЛОНАСС.
6. Система GPS.
7. Точность спутникового навигатора.
8. Какие системы спутниковой навигации вы знаете?
9. Послойный и объектноориентированный принцип организации пространственной информации.
10. Что такое геоданные?
11. Что такое ГИС?
12. В чём отличие в процессе картографирования в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
13. В чём отличие в системах ввода информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
14. В чём отличие в системе хранения и выборки информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
15. В чём отличие в системе анализа информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
16. В чём отличие в системе вывода информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
17. Что было движущей силой для создания первой ГИС?
18. Какова разница между ГИС и компьютерной картографией?
19. Какова связь между традиционной картой и её компьютерным аналогом?

20. Какие основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС?
21. В чём плюсы растрового изображения?
22. В чём минусы растрового изображения?
23. Опишите векторную структуру графических данных. Чем она отличается от растровой по своей способности выражать положения объектов в пространстве?
24. В чём плюсы векторного изображения?
25. В чём минусы векторного изображения?
26. Каковы принципиальные различия между различными типами сканеров? Какие потенциальные проблемы являются источниками ошибок при использовании сканеров?
27. Проблемы, возникающие при векторно-растровом преобразовании.
28. Что такое расстояние неразличимости точек?
29. Какие сложности могут возникнуть, если расстояние неразличимости точек слишком мало?
30. Какие сложности могут возникнуть, если расстояние неразличимости точек слишком велико?
31. Что такое сетевая структура БД?
32. Что такое реляционная СУБД?
33. Какие существуют методы ввода данных в ГИС?
34. Какие общие характеристики присущи каждому из четырёх методов ввода данных в ГИС?
35. Какие операции с таблицами позволяет делать ГИС?
36. Какие операции с картами позволяет делать ГИС?
37. Поясните, каковы основные функции работы настольных ГИС?
38. Какие возможности предоставляет использование ГИС?
39. Какие источники данных могут использоваться для работы с ГИС?
40. В чём плюсы и минусы каждого из методов ввода данных в ГИС?
41. Что такое проекты в ГИС (на примере ArcView)?
42. Что такое тема в ГИС (на примере ArcView)?
43. Что такое вид в ГИС (на примере ArcView)?
44. Что такое компоновка?
45. Что такое геокодирование?
46. Что такое адресное геокодирование?
47. Что такое окно таблиц в ГИС (на примере ArcView)?
48. Каким образом можно изменить порядок отображения тем (на примере ArcView)?
49. Что такое атрибуты в ГИС (на примере ArcView)?
50. Что такое шейп файлы (на примере ArcView)?
51. Что такое масштаб карты? Каково назначение масштаба карты?
52. Как влияет масштаб на размерность объектов?
53. Какова разница между дискретными и непрерывными данными?
54. Каковы основные способы обозначения масштаба на карте? Каковы

относительные преимущества каждого вида сообщения масштаба при использовании в ГИС?

55. Каково назначение легенды карты? Как легенда карты показывает связи между объектами и атрибутами?
56. Какой тип легенды используется по умолчанию в ГИС ArcView?
57. Какой тип легенды используется только для полигональных тем в ГИС ArcView?
58. В каких случаях нельзя применять нормализацию данных?
59. Какой метод классификации данных используется по умолчанию в ArcView?
60. Для каких типов легенды возможно изменение методов классификации данных?
61. Что такое картографические проекции?
62. Какие существуют виды искажений в проекциях?
63. Каковы основные типы проекций по видам нормальной сетки?
64. Каковы основные способы передачи информации на карте?
65. Какими знаками на карте отображаются точечные, линейные и площадные объекты? Приведите примеры.
66. Применение ГИС-технологий при составлении паспорта дороги.
67. Производственные геоинформационные системы.
68. ГИС в городском планировании и моделировании.
69. ГИС как инструмент для управления городом.
70. ГИС в градостроительном проектировании и управлении территориями.
71. Использование ГИС при мониторинге железнодорожного пути.
72. Применение ГИС при управлении крупным предприятием.
73. Использование геоинформационных систем при мониторинге чрезвычайных ситуаций.
74. Использование ГИС при проектировании и строительстве трубопроводов.
75. Применение ГИС для мониторинга пожароопасных районов.

Текущий контроль формирования компетенций Экзамен

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций/ критерии оценки	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-8, ОПК-1	Базовый уровень	Удовлетворительно	Правильно отвечено на 2 вопроса билета; Использованы основные термины и понятия по дисциплине; С трудом применились навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по дисциплине; Не дан развернутый ответ; Не высказана своя точка зрения;
	Продвинутый уровень	хорошо	Правильно отвечены все вопросы билета и недостаточно уверенно дан ответ на дополнительные вопросы по курсу дисциплины; Использованы основные термины и понятия по дисциплине; Не полностью применены навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по дисциплине; Не дан развернутый ответ; Высказана своя точка зрения;
	Уровень высокой компетентности	отлично	Правильно отвечены все вопросы билета и дополнительные вопросы по курсу дисциплины; Использованы основные термины и понятия. Применены навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по дисциплине; Высказана своя точка зрения; Дан развернутый ответ на все заданные вопросы.
	Неусвоенный уровень	неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой.
	Неусвоенный уровень	не явился	Выставляется обучающемуся, не явившемуся на экзамен.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

### 5.1 Основная литература

1. Варламов, А.А. Земельный кадастр: В 6т.; Т.6. Географические и земельные информационные системы; учебник / А.А. Варламов. – М.: КолосС, 2008. – 400 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Серапинас Б.Б., Филиппов Ю.А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. – М.: ГИС-Ассоциация, 2007. – 204 с.

2. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учебное пособие для вузов / под ред. В.С.Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 560 с.

3. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 349 с.

### 5.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MS Windows 7, MS Office 2010, ГИС Карта 2011, AutoCad 2021, ESRI ArcView 3.3, Sunrav TestOffice, Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader DC.

### 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. научная электронная библиотека Elibrary
3. <http://gisa.ru> – геоинформационный портал ГИС-ассоциации  
<http://www.consultant.ru> – правовая поддержка

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Географические информационные системы». Режим доступа: <http://www.elib.primacad.ru> .



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Краткое содержание разделов курса	4
2. Планы лекционных занятий	5
3. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ	7
4. Методические указания по выполнению самостоятельной работы	9
5. Рекомендуемая литература и информационные источники	16
Список использованных источников	16

**Фалько Виктор Владимирович**

**Авраменко Анастасия Александровна**

Географические информационные системы [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / ФГБОУ ВО ПГСХА; сост. В.В. Фалько, А.А.Авраменко. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2021. – 18с. - Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru).

*Электронное издание*

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
692510, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44.