

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра биогеоценологии и охраны природы**

**Авторы-составители: Андреев Дмитрий Николаевич  
Санников Павел Юрьевич  
Бузмаков Сергей Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Код УМК 68368

Утверждено  
Протокол №7  
от «11» марта 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Геоинформационные технологии в природопользовании

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование  
направленность Природопользование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Геоинформационные технологии в природопользовании** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (направленность : Природопользование)

**ОПК.9** владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

**ПК.5** владеть методами экологического картографирования и проектирования

**ПКВ.1** владеть современными информационными технологиями при проведении комплексных исследований в области географических и смежных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Природопользование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	72
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	28
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	44
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Геоинформационные технологии в природопользовании. Первый семестр**

#### **1. Введение в ГИС**

Место геоинформатики в системе наук, её связь с другими науками. Понятие пространственных данных, их виды и свойства. Классические ГИС профессионального уровня. ArcView . ARC/GIS. Классические ГИС настольного типа. Основные понятия баз геоданных. Свойства полей атрибутивных данных. Типы данных.

#### **2. Природоохранное значение ГИС-технологий**

Роль и место геоинформационных систем и технологий в решении региональных проблем природопользования. Подходы к постановке и решению природопользовательских задач. Целесообразность разработки оригинальных базовых ГИС-средств и технологий. Структура и результаты реализации и использования таких средств при решении конкретных задач. Целесообразность использования ГИС при решении проблем охраны окружающей среды. Роль и место ГИС в природоохранных мероприятиях

#### **3. ГИС в недропользовании**

Использование геоинформационных систем при моделировании месторождений полезных ископаемых. Классификационные системы подсчета запасов. Классические методы подсчета запасов твердых полезных ископаемых. Использование информационных технологий на горнодобывающих предприятиях. Примеры разработанных ГИС-проектов, направленных на решение задач рационального использования и охраны недр.

#### **4. ГИС в лесопользовании**

Лесоустройство и ГИС-технологии. Системы, используемые в лесоустроительном производстве. ГИС-технологии для лесного хозяйства. Системы, поставляемые в лесничества. Планирование стратегического управления. Планирование управления - делянки для лесозаготовок. Планирование подходов к лесу и дорог. Интегрированное управление ресурсами. Перспективы развития ГИС-технологий в лесной отрасли. Система мониторинга организации лесопользования и движения круглых лесоматериалов. Примеры разработанных ГИС-проектов, направленных на решение задач рационального использования и охраны лесных ресурсов.

#### **5. ГИС в водопользовании**

Применение ГИС для управления водными объектами. Задачи ГИС для управления водными объектами. Структура геоинформационных систем. Разработка эколого-информационной системы участка реки. Моделирование водоохраных зон водных объектов. Примеры разработанных ГИС-проектов, направленных на решение задач рационального использования и охраны водных ресурсов.

#### **6. ГИС в прикладной экологии**

Геоинформационные системы для решения диспетчерских и управленческих задач предприятий. Создание подробного электронного генерального плана предприятия. Примеры разработанных ГИС-проектов для различных производств.

#### **7. ГИС в сфере охраны окружающей среды**

Роль и место ГИС в природоохранных мероприятиях: деградация среды обитания, загрязнение, землепользование, охраняемые территории, восстановление среды обитания, научные исследования и техническая поддержка, экологическое образование, экотуризм, экологический мониторинг.

#### **8. ДДЗ в экологических исследованиях**

Особенности ДДЗЗ, способы получения ДДЗ. Анализ аналоговых и цифровых ДДЗ. Программные средства обработки и анализа аэрокосмических снимков. Классификация природных и антропогенных объектов в программном комплексе ENVI. Оценка состояния антропогенно-нарушенных земель и их классификация по видам, степени и характеру воздействия.

### **Экзамен**

Итоговое контрольное мероприятие, необходимое для оценки итоговых знаний, умений навыков усвоенных студентом в течение курса.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям/Е. Г. Капралов [и др.] ; ред. В. С. Тикунов.-2-е изд., перераб. и доп..-Москва: Академия, 2009, ISBN 978-5-7695-4247-3.-512.
2. Информатика : учебное пособие / составители И. П. Хвостова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 178 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66024.html>
3. Анализ системы водоподпорных гидротехнических сооружений с использованием геоинформационных технологий: монография/Ю. Н. Шавнина [и др.].-Пермь: Пермское книжное издательство, 2011, ISBN 978-5-7944-1665-7.-207.-Библиогр.: с. 88
4. Калинин В. Г., Пьянков С. В. Применение геоинформационных технологий в гидрологических исследованиях: монография/В. Г. Калинин, С. В. Пьянков.-Пермь, 2010, ISBN 978-5-7944-1425-7 (в пер.).-2125.-Библиогр.: с. 85-90

### Дополнительная:

1. Геоинформатика. учебник для вузов : в 2 кн./ред. В. С. Тикунов.-Москва: Академия, 2008. Кн. 2/Е. Г. Капралов [и др.].-2008.-384, ISBN 978-5-7695-4198-8.-Библиогр.: с. 362-377
2. Лесной кодекс РФ / . — : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016. — 67 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/1805.html>
3. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебное пособие для вузов/И. К. Лурье.-Москва: Книжный дом "Университет", 2008, ISBN 978-5-98227-270-6.-424.
4. Геоинформационные системы в геологии: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 011100 "Геология" и 011500 "Гидрогеология и инженерная геология"/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь, 2007.-100.-Библиогр.: с. 95-97
5. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов/Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков.-Москва: Академический Проект, 2005, ISBN 5-8291-0602-7.-352.-Библиогр.: с. 342-346
6. Природопользование: учебник для вузов/Э. А. Арустамов [и др.].-3-е изд., перераб. и доп..-Москва: Дашков и К, 2001, ISBN 5-8316-0008-4.-276.-Библиогр.: с. 275-276
7. Картография с основами топографии: учебное пособие/ред. Г. Ю. Грюнберг.-Москва: Просвещение, 1991, ISBN 5-09-000763-2.-368.
8. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510800 "География" и специальностям 012500 "География" и 013700 "Картография"/Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина.-Москва: Академия, 2004, ISBN 5-7695-1529-5.-336.-Библиогр.: с. 329

9. Фотограмметрия : учебно-методическое пособие к лабораторной работе «Топографическое дешифрирование» для студентов II курса очной и заочной форм обучения по специальности 120401 «Прикладная геодезия» / составители С. В. Устюгов. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 71 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/24041>

10. Геоинформатика.учебник для вузов : в 2 кн./ред. В. С. Тикунов.-Москва:Академия,2008.Кн. 1/Е. Г. Капралов [и др.].-2008.-384, ISBN 978-5-7695-4197-1.-Библиогр.: с. 356-371

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://gis-lab.info/> GIS-Lab

<http://www.gisa.ru/> ГИС-Ассоциация

<http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.htm> Архив ArcReview

<http://gis.report.ru/> Геоинформационные системы

<http://forestforum.ru/> Лесной форум Гринпис России

<http://glovis.usgs.gov/> USGS Global Visualization Viewer

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Геоинформационные технологии в природопользовании** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Работа с данными дистанционного зондирования Земли (Google Earth, SASplanet).

-презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

-доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

-доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информационные ресурсы, фонд учебной и научной литературы, а также экологические базы данных созданные и поддерживаемые учебной лабораторией эколого-геоинформационных систем (ЭГИС).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

Google Earth (в свободном доступе); SASplanet (в свободном доступе).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой или маркерной доской.

Лабораторные занятия: Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Групповые (индивидуальные) консультации: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой или маркерной доской.

Самостоятельная работа: Лаборатория "Эколого-геоинформационных систем" (состав оборудования прописан в паспорте лаборатории) и аудитория для самостоятельной работы, оснащенный

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Текущий контроль: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.  
Промежуточная аттестация: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
 Геоинформационные технологии в природопользовании**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
 критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.9</b>                      владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Знать основные возможные источники геоинформационных данных, касающиеся разных отраслей, и основные требования предъявляемые к карте.                      Уметь создавать, редактировать, обновлять геоинформационные данные на основе сведений экологической отчетности и анализировать их.                      Владеть приемами создания карты и отражения на ней природных объектов и явлений.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные возможные источники геоинформационных данных, касающиеся разных отраслей, и основные требования предъявляемые к карте.                      Не умеет создавать, редактировать, обновлять геоинформационные данные на основе сведений экологической отчетности и анализировать их.                      Не владеет приемами создания карты и отражения на ней природных объектов и явлений.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>С существенными пробелами знает основные возможные источники геоинформационных данных, касающиеся разных отраслей, и основные требования предъявляемые к карте.                      Умеет, с грубыми ошибками создавать, редактировать, обновлять геоинформационные данные на основе сведений экологической отчетности, но не умеет их анализировать                      Фрагментарно владеет лишь базовыми приемами создания карты и отражения на ней природных объектов и явлений.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>С незначительными ошибками знает основные возможные источники геоинформационных данных, касающиеся разных отраслей, и основные требования предъявляемые к карте.                      Умеет, с мелкими ошибками создавать, редактировать, обновлять геоинформационные данные на основе сведений экологической отчетности, умеет их анализировать</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет лишь базовыми приемами создания карты и отражения на ней природных объектов и явлений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные возможные источники геоинформационных данных, касающиеся разных отраслей, и основные требования предъявляемые к карте.</p> <p>Умеет создавать, редактировать, обновлять геоинформационные данные на основе сведений экологической отчетности и анализировать их.</p> <p>Владеет приемами создания карты и отражения на ней природных объектов и явлений.</p>
<p><b>ПК.5</b> владеть методами экологического картографирования и проектирования</p>	<p>Владеть методами экологического картографирования и проектирования.</p> <p>Знать базовые и частные понятия картографии.</p> <p>Уметь описать основные и частные методы экологического картографирования, предложить какие методы более оправданно использовать в той или иной ситуации.</p> <p>Уметь предложить алгоритм создания сложной карты, отражающей сразу несколько разнородных объектов или явлений.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не владеет методами экологического картографирования и проектирования. Не знает базовые и частные понятия картографии.</p> <p>Не умеет описать основные и частные методы экологического картографирования, предложить какие методы более оправданно использовать в той или иной ситуации.</p> <p>Не умеет предложить алгоритм создания сложной карты, отражающей сразу несколько разнородных объектов или явлений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично владеет методами экологического картографирования и проектирования. Фрагментарно знает понятия картографии, но с заметными пробелами.</p> <p>Умеет описать основные методы экологического картографирования.</p> <p>Умеет предложить алгоритм создания простой карты.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет методами экологического картографирования и проектирования с незначительными ошибками.</p> <p>Знает понятия картографии, без серьезных пробелов.</p> <p>Умеет описать основные и частные методы</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>экологического картографирования. Умеет предложить алгоритм создания серии тематических карт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Владеет методами экологического картографирования и проектирования. Знает базовые и частные понятия картографии. Умеет описать основные и частные методы экологического картографирования, предложить какие методы более оправданно использовать в той или иной ситуации. Умеет предложить алгоритм создания сложной карты, отражающей сразу несколько разнородных объектов или явлений.</p>
<p><b>ПКВ.1</b> владеть современными информационными технологиями при проведении комплексных исследований в области географических и смежных наук</p>	<p>Знать базовые термины и положения, необходимые для формирования компетенции. Владеть навыками, необходимыми для работы с геоинформационными данными. Знать базовые принципы создания карт. Уметь проводить поиск информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт. Владеть приемами поиска и обработки данных дистанционного зондирования (в том числе мультиспектральных). Владеет навыками пространственного анализа экологических явлений, процессов.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает базовых терминов и положений, необходимых для формировании компетенции. Не владеет навыками, необходимыми для работы с геоинформационными данными. Не знает базовых принципов создания карт. Не умеет проводить поиск информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт. Не владеет приемами поиска и обработки данных дистанционного зондирования (в том числе мультиспектральных). Не владеет навыками пространственного анализа экологических явлений, процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает только некоторые базовые термины и положения, необходимые для формировании компетенции. Фрагментарно владеет навыками работы с геоинформационными данными. Допускает грубые ошибки при поиске информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт. Самостоятельно не способен осуществлять поиск и обработку данных дистанционного</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>зондирования, а также пространственный анализ экологических явлений, процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные базовые термины и положения, необходимые для формирования компетенции.</p> <p>Владеет основными навыками работы с геоинформационными данными.</p> <p>Допускает некритичные ошибки при поиске информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт.</p> <p>Способен самостоятельно осуществлять поиск и обработку данных дистанционного зондирования, а также пространственный анализ экологических явлений, процессов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает базовые термины и положения, необходимые для формирования компетенции.</p> <p>Владеет навыками, необходимыми для работы с геоинформационными данными.</p> <p>Знает базовых принципов создания карт.</p> <p>Умеет проводить поиск информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт.</p> <p>Владеет приемами поиска и обработки данных дистанционного зондирования (в том числе мультиспектральных). Владеет навыками пространственного анализа экологических явлений, процессов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	1. Введение в ГИС <b>Входное тестирование</b>	Знать основные термины и положения информатики и картографии
<b>ПК.5</b> владеть методами экологического картографирования и проектирования <b>ОПК.9</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	4. ГИС в лесопользовании <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО Владеть навыками работы с пространственной и атрибутивной информацией векторных данных Уметь работать (получать, открывать, редактировать) с растровыми данными
<b>ПКВ.1</b> владеть современными информационными технологиями при проведении комплексных исследований в области географических и смежных наук	8. ДДЗЗ в экологических исследованиях <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО Владеть приемами работы с символьным и текстовым отображением геоинформационных данных Уметь оформлять пространственную информацию в виде географической карты

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПКВ.1</b> владеть современными информационными технологиями при проведении комплексных исследований в области географических и смежных наук</p>	<p>Экзамен <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать термины, используемые в дисциплине, и оперировать ими. Знать историю развития и взаимосвязь геоинформатики с природопользованием и другими науками. Знать главные формы и особенности применения геоинформационных технологий в различных сферах природопользования (недропользовании, водопользовании, землепользовании, охране окружающей среды). Владеть навыками поиска и работы с векторными и растровыми геоинформационными данными. Владеть навыками поиска, получения и работы с данными дистанционного зондирования Земли из космоса. Уметь разрабатывать тематические карты, отражающие различные стороны экологических процессов и явлений.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### 1. Введение в ГИС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать основные термины и положения картографии	5
Знать основные термины и положения информатики	5

#### 4. ГИС в лесопользовании

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь работать (получать, открывать, редактировать) с растровыми данными	10
Владеть навыками работы с пространственной и атрибутивной информацией векторных	10

данных	
Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО	10

### 8. ДДЗЗ в экологических исследованиях

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформлять пространственную информацию в виде географической карты	10
Владеть приемами работы с символьным и текстовым отображением геоинформационных данных	10
Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО	10

### Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь разрабатывать тематические карты, отражающие различные стороны экологических процессов и явлений.	8
Владеть навыками поиска и работы с векторными и растровыми геоинформационными данными	8
Владеть навыками поиска, получения и работы с данными дистанционного зондирования Земли из космоса	8
Знать главные формы и особенности применения геоинформационных технологий в различных сферах природопользования (недропользовании, водопользовании, землепользовании, охране окружающей среды)	6
Знать историю развития и взаимосвязь геоинформатики с природопользованием и другими науками.	5
Знать термины, используемые в дисциплине, и оперировать ими.	5