

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра биогеоценологии и охраны природы**

Авторы-составители: **Санников Павел Юрьевич**

Рабочая программа дисциплины

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Код УМК 93896

Утверждено  
Протокол №10  
от «10» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Геоинформационные технологии в природопользовании

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

Дисциплина входит в обязательную 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.4** способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

**ОПК.6** владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

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

#### 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>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

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

### **Геоинформационные технологии в природопользовании**

Дисциплина предназначена для освоения современных технологий обработки, анализа, хранения и визуализации пространственной информации о природных, антропогенных и природно-антропогенных объектах, процессах и явлениях значимых в процессе природопользования.

### **Значение ГИС для природопользования**

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

### **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.

### **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.

### **Применение ДДЗ в экологических исследованиях**

Особенности ДДЗ, способы получения ДДЗ. Анализ аналоговых и цифровых ДДЗ. Программные средства обработки и анализа аэрокосмических снимков - визуальное дешифрирование. Методы классификации (с обучением, без обучения) природных и антропогенных объектов. Оценка состояния антропогенно-нарушенных земель и их классификация по видам, степени и характеру воздействия.

## **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. Лайкин, В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4497-0124-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>
2. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

### 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. Аэрокосмические методы географических исследований:Учеб.пособие/Моск.ун-т им.М.В.Ломоносова.-М.,1987.-97.
3. Экология : уч. пособие / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2012. — 407 с. — Серия: Бакалавр. — ISBN 978-5-9916-1420-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8347>
4. 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>
5. Картография с основами топографии:учебное пособие/ред. Г. Ю. Грюнберг.-Москва:Просвещение,1991, ISBN 5-09-000763-2.-368.
6. 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>
7. 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

<https://eos.com/landviewer/> Land Viewer

<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/> ArcGIS Web Application

<https://glovis.usgs.gov/> GLOVIS

<https://earthexplorer.usgs.gov/> EarthExplorer

## **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:

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.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения: SASplanet, Google Earth, Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

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**

Для проведения занятий лекционного типа - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Для лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа- Лаборатория "Эколого-геоинформационных систем" (оборудование прописано 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.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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.  
 Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.6**

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.6</b>                      владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Знать базовые термины и положения, необходимые для формирования компетенции.                      Владеть навыками, необходимыми для работы с геоинформационными данными.                      Знать базовых принципов 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 align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает базовых терминов и положений, необходимых для формирования компетенции.                      Отсутствие умений и навыков, необходимых 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 align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает только некоторые базовые термины и положения, необходимые для формирования 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 зондирования, а также пространственный анализ экологических явлений, процессов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные базовые термины и положения, необходимые для формирования компетенции.                      Владеет основными навыками работы с</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>геоинформационными данными. Допускает не критичные ошибки при поиске информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт. 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. Владеет навыками, необходимыми для работы с геоинформационными данными. Знает базовых принципов создания карт. Умеет проводить поиск информации необходимой для создания собственных геоинформационных данных и построения первичных карт. Владеет приемами поиска и обработки данных дистанционного зондирования (в том числе мультиспектральных). Владеет навыками пространственного анализа экологических явлений, процессов.</p>

#### **ОПК.4**

#### **способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать термины и положения, необходимые для формирования компетенции. Уметь применять новые технологии для проведения естественнонаучных исследований Владеть современными геоинформационными технологиями</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает термины и положения, необходимые для формирования компетенции. Не умеет применять новые технологии для проведения естественнонаучных исследований Не владеет современными геоинформационными технологиями</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает лишь некоторые термины и положения, необходимые для формирования компетенции.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Допускает существенные ошибки в процессе применения новых технологий для проведения естественнонаучных исследований.</p> <p>Владеет некоторыми приемами работы с современными геоинформационными технологиями</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные термины и положения, необходимые для формирования компетенции.</p> <p>Не допускает серьезных ошибок в процессе применения новых технологий для проведения естественнонаучных исследований.</p> <p>Владеет основными приемами работы с современными геоинформационными технологиями.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает термины и положения, необходимые для формирования компетенции.</p> <p>Умеет применять новые технологии для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>Владеет современными геоинформационными технологиями</p>

### ПК.5

#### владеть методами экологического картографирования и проектирования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<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</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не владеет методами экологического картографирования и проектирования.</p> <p>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>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	создания сложной карты, отражающей сразу несколько разнородных объектов или явлений.	<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. Умеет описать основные методы экологического картографирования. 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. Знает понятия картографии, без серьезных пробелов. Умеет описать основные и частные методы 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>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Значение ГИС для природопользования <b>Входное тестирование</b>	Знать основные термины и положения информатики и картографии
<b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований	ГИС в лесопользовании <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Владеет навыками поиска комплекса информации об искомом ресурсе: адрес ссылки на интернет-источник, название интернет-источника, год создания ресурса, организация, создавшая ресурс и организация, осуществляющая управление и актуализацию ресурса, территория охвата данных. Уметь анализировать содержание найденного ресурса: тип предоставляемых данных, типы описываемых объектов, масштаб (для векторных данных) или разрешение (для растровых данных), формат предоставляемых данных, в каких ГИС-программах данные форматы могут быть воспроизведены, наличие или отсутствие пространственной привязки, возможность скачивания данных, наличие сопутствующей информации. Умеет формулировать вывод о применимости полученных сведений; определять, для каких конкретных фундаментальных и прикладных задач эти данные могут быть использованы.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.5</b> владеть методами экологического картографирования и проектирования	ГИС в сфере охраны окружающей среды <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
<b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Применение ДДЗЗ в экологических исследованиях <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	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.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Значение ГИС для природопользования

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

#### 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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО	10
Владеть навыками работы с пространственной и атрибутивной информацией векторных данных	10
Уметь работать (получать, открывать, редактировать) с растровыми данными	10

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

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
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

### **Применение ДДЗ в экологических исследованиях**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**  
 Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеть навыками поиска, получения и работы с данными дистанционного зондирования Земли из космоса	8
Владеть навыками поиска и работы с векторными и растровыми геоинформационными данными	8
Уметь разрабатывать тематические карты, отражающие различные стороны экологических процессов и явлений.	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