

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 (ПБ)
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 (ПБ) (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

Направления подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (ПБ) (направленность: Природопользование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	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).

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 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.
 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>ОПК.6 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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</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;">Хорошо</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;">Отлично</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>ОПК.4 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;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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>ПК.5 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;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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
Входной контроль	Значение ГИС для природопользования Входное тестирование	Знать основные термины и положения информатики и картографии
ОПК.4 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований	ГИС в лесопользовании Защищаемое контрольное мероприятие	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
ПК.5 владеть методами экологического картографирования и проектирования	ГИС в сфере охраны окружающей среды Защищаемое контрольное мероприятие	Знать интерфейс профессионального геоинформационного ПО Владеть приемами работы с символьным и текстовым отображением геоинформационных данных Уметь оформлять пространственную информацию в виде географической карты
ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Применение ДДЗЗ в экологических исследованиях Итоговое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

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

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**

Показатели оценивания	Баллы
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