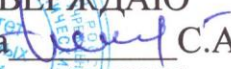


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  С.А. Ярёмченко
«18» ноября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методы геоинформационных технологий в решении глобальных
экологических проблем»

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Программа Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Автор программы


/Т.В. Овчинникова/

**Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности**


/П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП


/Н.В. Ильина/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины изучение экологических чрезвычайных ситуаций на: локальном, муниципальном, межмуниципальном, региональном, межрегиональном, федеральном и трансграничном уровнях опасности территорий ведущих стран мира с применением различных методов геоинформационных технологий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

– изучение и освоение методов работы с разномасштабным материалом аэрокосмического зондирования на базе геоинформационных технологий;

– применение методов геоинформационного моделирования и использования информационно-картографических моделей для анализа, прогноза и управления экологической безопасностью

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы геоинформационных технологий в решении глобальных экологических проблем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы геоинформационных технологий в решении глобальных экологических проблем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять современные системы управления производственным контролем в сфере техносферной безопасности организации, проводить оценки результативности и эффективности таких систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать: планируемые действия по достижению экологических целей организации с применением различных методов геоинформационных технологий
	Уметь: разрабатывать экологические задачи на базе использования ГИС технологий, показателей дистанционного зондирования и данных полученных традиционным путем.
	Владеть: определениями и документированием

	экологических аспектов деятельности организации и связанные с ними экологические воздействия.
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы геоинформационных технологий в решении глобальных экологических проблем» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	120	120
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Территориальная дифференциация экосистемы и связанные с ней основные понятия.	Территориальная организация экосистемы – пространственная совокупность организмов разных видов и среды их обитания, объединенных вещественно – энергетическими и информационными взаимодействиями. Функционирование экосистемы связано со свойствами высвобождения энергии и круговоротом веществ в геосфере. Механизмы, позволяющие противостоять внешним воздействиям (возмущениям, помехам) и их гасить. Экосистема – основное понятие и основная таксономическая территориальная единица в экологии.	2	2	20	24
2	Сочетание и взаимосвязь природных и антропогенных факторов.	Совокупность природных, антропогенных, социальных и культурных объектов, явлений и внешних процессов по отношению к человеку, с которыми он находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.	2	2	20	24
3	Особенности и причины территориальных экологических проблем.	Особенности территориальных экологических проблем в их взаимосвязи и взаимозависимости – негативные изменения в одном компоненте природной среды, например, атмосфере, приводят к негативным последствиям для земельных ресурсов	2	2	20	24

		(загрязнение, окисление почвы и др.), лесных ресурсов и т.д. Негативно влияют на здоровье и продолжительность жизни людей.				
4	Методы и способы территориальных геоэкологических исследований.	К общенаучным методам геоэкологических исследований относятся: анализ и синтез, индукция и дедукция. Широко используются методы инструментального исследования и контроля состояния отдельных территорий и их природных компонентов в целом. Данные о геоэкологическом состоянии основных компонентов геоэкологических территорий получают в основном путем отбора проб и их лабораторного анализа при помощи различных приборов.	-	4	20	24
5	Процедура экологической оценки состояния окружающей среды и принятие соответствующего решения.	В процедуре экологической оценки принимают участие различные специализированные органы, например: агентства, ответственные за охрану вод, лесов, здоровья населения и т. д. Эти органы ответственны за согласование (лицензирование, выдачу разрешения) отдельных аспектов намечаемой деятельности - использование определенных ресурсов, объем выбросов и т. п. Как правило, эти органы используют содержание материалов экологической оценки при принятии соответствующего решения.	-	4	20	24
6	Минимизация территориальных экологических проблем согласно масштабам их воздействия.	Территориальные экологические проблемы по своим масштабам условно могут быть разделены на локальные, региональные и глобальные и требуют для своего решения неодинаковых средств решения и различных по характеру научных разработок. Каждый раздел подробно рассматривается в соответствующем территориальном масштабе.	-	4	20	24
Итого			6	18	120	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать: планируемые действия по достижению экологических целей организации с применением различных методов геоинформационных технологий	Знает действия по достижению экологических целей организации с применением различных методов геоинформационных технологий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: разрабатывать экологические задачи на базе использования ГИС технологий и показателей аэрокосмofoto – информации совмещенной с данными полученным традиционным путем.	Умеет разрабатывать экологические задачи на базе использования ГИС технологий и показателей аэрокосмofoto – информации совмещенной с данными полученным традиционным путем.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: определениями и документированием экологических аспектов деятельности организации и связанными с ними экологическими и геоэкологическими воздействиями.	Владеет определениями и документированием экологических аспектов деятельности организации и связанными с ними экологическими и геоэкологическими воздействиями.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать: планируемые действия по достижению экологических целей организации с применением различных методов геоинформационных технологий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: разрабатывать экологические задачи на базе использования ГИС технологий и показателей аэрокосмofoto – информации совмещенной с данными полученным традиционным путем.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: определениями и документированием экологических аспектов деятельности организации и связанными с ними экологическими и геоэкологическими воздействиями.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Технологии проектирования, ведения и эксплуатации баз данных различного содержания и назначения – это

- А) гипертекстовые технологии
- Б) технологии баз данных
- В) технологии программирования

Г) мультимедийные технологии

2. Гипертекстовые технологии - это

А) технологии нелинейной организации текстовой информации в виде множества фрагментов текста с явно указанными ассоциативными отношениями между ними

Б) компьютерные технологии, обеспечивающие возможность создания, хранения и использования различной по характеру информации в однородном цифровом представлении

В) технологии проектирования, ведения и эксплуатации баз данных различного содержания и назначения

3. Геоинформационные технологии – это

А) технологии автоматизированной разработки программного обеспечения и информационных систем

Б) технологии дистанционной связи, передачи аудиальной и визуальной информации на расстояние с помощью технических средств

В) информационные технологии, обеспечивающие работу с данными о пространственно распределённых объектах, процессах, явлениях и событиях

Г) технологии разработки и эксплуатации информационных систем, способных накапливать, классифицировать и оценивать знания об окружающем мире; пополнять и обобщать знания с помощью логического вывода; общаться с человеком на языке, приближенном к естественному, оказывать ему помощь за счёт хранящихся в памяти знаний и логических средств рассуждений

4. Компьютерные технологии, обеспечивающие возможность создания, хранения и использования различной по характеру информации в однородном цифровом представлении – это

А) гипертекстовые технологии

Б) технологии баз данных

В) технологии программирования

Г) мультимедийные технологии

5. Технологии разработки, эксплуатации и сопровождения компьютерных программ – это

А) гипертекстовые технологии

Б) технологии баз данных

В) технологии программирования

Г) мультимедийные технологии

6. Укажите прикладные информационные технологии

А) ИТ в промышленном производстве

Б) технологии защиты информации

В) рекламные технологии

Г) издательские технологии

Д) ИТ в управлении

Е) ИТ в туризме

Ж) технологии искусственного интеллекта

7. Укажите специальные информационные технологии

А) ИТ в промышленном производстве

Б) технологии защиты информации

В) рекламные технологии

Г) издательские технологии

- Д) ИТ в управлении
- Е) ИТ в туризме
- Ж) технологии искусственного интеллекта

8. Укажите характеристики, относящиеся к Большим данным

- А) объем
- Б) скорость
- В) изменчивость
- Г) разнообразие
- Д) достоверность
- Е) распределенность
- Ж) все ответы верны
- З) все ответы верны, кроме е)

9. Вычисления, основанные на масштабированных и виртуализованных ресурсах, которые доступны пользователям через Интернет и реализуются на базе мощных центров обработки данных - это

- А) большие данные
- Б) блокчейн
- В) облачные вычисления
- Г) интернет вещей

10. Облачная инфраструктура предоставляется для использования всем желающим – это

- А) публичные облака
- Б) частные облака
- В) гибридные облака
- Г) основополагающие облака
- Д) виртуализация

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Усилению парникового эффекта в биосфере способствует ...

- 1. появление озоновых дыр в атмосфере
- 2. опустынивание земель

3. осушение болот

- 4. развитие промышленности и транспорта

2. Каковы последствия расширения озоновых дыр?

- 1. повышение температуры воздуха, частое появление туманов
- 2. усиление ультрафиолетового излучения, вредного для здоровья
- 3. понижение температуры и повышение влажности воздуха
- 4. уменьшение прозрачности атмосферы и снижение интенсивности фотосинтеза

3. Где находится озоновый слой?

- 1. в гидросфере
- 2. в стратосфере
- 3. в тропосфере
- 4. в биосфере

4. Что означает охрана природы?

- 1. комплекс работ, направленных на охрану окружающей среды от загрязнений
- 2. сохранение баланса экологических систем
- 3. чистота окружающей среды
- 4. охрана биосферы и атмосферы от загрязнения

5. К парниковым газам относят:
1. азот
 2. диоксид углерода
 3. Кислород
 4. водород
6. К числу главных экологических проблем современности относятся:
1. возникновение новых видов домашних животных и растений
 2. выветривание горных пород и рост сейсмичности
 3. изменение темпов круговорота отдельных элементов
 4. истончение озонового слоя и изменение климата
 5. включение в рацион человека ГМП
7. Целью «Монреальского протокола» является:
1. прекращение производства фреонсодержащих веществ к 1996 году в странах с развитой экономикой и к 2010 году во всем мире
 2. сохранение биологического разнообразия и рациональное использование его компонентов
 3. введение и соблюдение во всем мире единых экологических стандартов
 4. ограничение роста мегаполисов мира
 5. развитие образования для устойчивого развития
8. Какие страны мира пострадают в наибольшей степени в случае глобального потепления и подъема уровня Мирового океана ?
1. Непал, Замбия
 2. Нидерланды, Таиланд
 3. Австрия, Чехия
 4. Боливия, Парагвай
 5. Уганда, Нигер
9. . Какое из океанических течений периодически смещается к западному побережью Южной Америки и вызывает негативные экологические последствия?
1. Калифорнийское
 2. Эль-Ниньо
 3. Оя-Сио
 4. Куро-Сио
 5. Гольфстрим
 6. Восточно-Австралийское
10. По данным ЮНЕП, одной из главных причин деградации земель в развивающихся регионах планеты (Африка, Южная Америка) является:
1. использование древесины в качестве топлива
 2. развитие гидроэнергетики
 3. расширение транспортной инфраструктуры (строительство дорог, аэродромов и т.д.)
 4. расширение площадей, занятых полигонами захоронения отходов
 5. глобальное потепление климата и понижение уровня грунтовых вод

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Парниковый эффект на Земле является следствием повышения в атмосфере концентрации ...
1. кислорода
 2. углекислого газа
 3. сернистого газа
 4. паров воды
2. К глобальным изменениям в биосфере может привести ...
1. увеличение численности отдельных видов
 2. опустынивание территорий

3. выпадение обильных осадков
4. смена одного сообщества другим
3. «Парниковый эффект» вызывает:
 1. похолодание климата
 2. образование озоновых дыр
 3. потепление климата
 4. кислотный дождь
4. Причиной глобального экологического кризиса в настоящую эпоху можно считать
 1. Перевыпас скота на пастбищах
 2. вулканическую деятельность
 3. сокращение биоразнообразия планеты
 4. разливы рек при половодье
5. Глобальные проблемы порождены деятельностью ...
 1. только развитых стран
 2. только развивающихся стран
 3. всего человечества в целом
 4. только европейских стран
6. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести:
 1. парниковый эффект
 2. кислотные осадки
 3. расширение озоновых дыр
 4. увеличение концентрации в атмосфере токсичных веществ
 5. циклические процессы на Солнце
7. Какие регионы и природные зоны Земли в большей степени страдают от последствий изменения климата ?
 1. Арктика и Антарктика
 2. тропические леса Амазонии
 3. широколиственные леса Европы
 4. острова Океании
 5. австралийские пустыни
8. Повышенные объемы эмиссии в атмосферу оксидов азота и серы в Северной Европе называют:
 1. парниковый эффект
 2. кислотные дожди
 3. озоновая дыра
 4. фотохимический смог
 5. северное сияние
9. К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимся снижением плодородия почвы, относят:
 1. осушение болот
 2. создание искусственных водохранилищ
 3. известкование почвы
 4. эрозия и засоление
 5. увеличение пестицидного пресса
10. Укажите главные причины катастрофического процесса опустынивания в Африке, в зоне Сахеля ?
 1. интенсивный выпас, распашка, длительные засухи
 2. снижение биоразнообразия из-за браконьерства
 3. рукотворное изменение ландшафтов (мелиорация)
 4. перенаселение (демографический взрыв)

5. последствия испытаний ядерного оружия

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие ГИС. Классификация географических информационных систем
2. Схема геоинформационной системы. Базовые компоненты ГИС
3. Основные этапы развития ГИС
4. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС
5. Виды ГИС: Вид Базы Геоданных, Вид ГЕОВИЗУАЛИЗАЦИИ, Вид ГЕООБРАБОТКИ
6. Понятие ГИС. Связь ГИС с научными дисциплинами и технологиями
7. Понятие ГИС. Вид данных в ГИС
8. Типы данных в ГИС
9. Задачи ГИС. Функции ГИС
10. Выходные данные ГИС. Типы карт
11. База данных ГИС. Понятие. Три способа хранения данных в БД
12. База данных ГИС. Сетевые базы данных. Достоинства и недостатки
13. База данных ГИС. Реляционные базы данных. Достоинства и недостатки
14. База данных ГИС. Объектно-ориентированные базы данных. Достоинства и недостатки
15. База данных ГИС. Иерархические базы данных. Достоинства и недостатки
16. Система управления базами данных. Их функции. Схема СУБД
17. Сферы применения ГИС
18. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод значков
19. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод локализованных диаграмм, линейных знаков
20. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод картограммы, значков
21. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод ареалов, знаков движения
22. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод значков, изолиний
23. Экологическое картографирование. Типы экологических карт
24. Типология ГИС. Классификация ГИС по функциональным возможностям

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------	----------------------------------

		компетенции	
1	Территориальная дифференциация экосистемы и связанные с ней основные понятия.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ
2	Сочетание и взаимосвязь природных и антропогенных факторов.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ
3	Особенности и причины территориальных экологических проблем.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ
4	Методы и способы территориальных геоэкологических исследований.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ
5	Процедура экологической оценки состояния окружающей среды и принятие соответствующего решения.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ
6	Минимизация территориальных экологических и геоэкологических проблемы согласно масштабам их воздействия.	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата, выполнение практических работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Федотов, Григорий Афанасьевич. Основы аэрогеодезии и

инженерно-геодезические работы [Текст] : учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2012 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграфкомбинат", 2012). - 269, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспортное строительство). - ISBN 978-5-7695-6976-0 : 783-00.

2. Жидко, Елена Александровна. Управление техносферной безопасностью [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 159 с. : ил. - Библиогр.: с. 156 (12 назв.). - ISBN 978-5-89040-458-9 : 55-61.

3. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов, обучающихся по специальности 20.03.01 "Техносферная безопасность", профиль "Пожарная безопасность в строительстве" / сост. Е. А. Жидко ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

4. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] / Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В., - 2-е изд., испр. - : Лань, 2014. - 368 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1326-3. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4043

5. Федотов, Григорий Афанасьевич. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы [Текст] : учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2012 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграфкомбинат", 2012). - 269, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспортное строительство). - ISBN 978-5-7695-6976-0 : 783-00.

6. Инженерная геодезия [Текст] : учебник : рек. УМО / Е. Б. Ключин [и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2010). - 495, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Геодезия). - ISBN 978-5-7695-6687-5 : 562-00.

8. Подшивалов, В. П. Инженерная геодезия : Учебник / Подшивалов В. П. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 463 с. - ISBN 978-985-06-1957-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20074.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- <http://www.geolink-consulting.ru/products/gis/> (Геолинк консалтинг)
- <http://www.gisa.ru> (Геоинформационный портал ГИС-Ассоциаций)
- <https://www.qgis.org/ru/site/> (портал свободной географической информационной системы с открытым кодом QGIS)
- <https://www.openstreetmap.org/> (открытый портал геоданных)

- <https://www.naturalearthdata.com> (ресурс с открытыми геоданными)
- <https://gis-lab.info> (географические информационные системы и дистанционное зондирование)
- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Геоинформационная система QGIS 3.18

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой;
- Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практических работ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы геоинформационных технологий в решении глобальных экологических проблем» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков с геоинформационными системами и геоданными. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

	- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.