

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.05.1 Автоматизированное дешифрирование

Направление подготовки/специальность: 05.04.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Геоинформационные системы и технологии
дистанционного зондирования земли

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат географических наук, доцент Дубровина Ирина Викторовна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.02 - География (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 895).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «19» июня 2023 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры..... | 5 |
| 3. Объем и содержание дисциплины..... | 5 |
| 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства..... | 6 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)..... | 12 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины..... | 13 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы..... | 15 |

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен получать новые данные в результате дистанционного зондирования, автоматизированного дешифрования, и геоинформационного картографирования

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных географических исследований природных, экономических, социальных, экологических объектов и систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

| Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта) | Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия | Индикаторы достижения компетенций |
|---|--|---|
| | ПК-1 Способен получать новые данные в результате дистанционного зондирования, автоматизированного дешифрования, и геоинформационного картографирования | Применяет знания о физических основах методов дистанционного зондирования, информационной емкости изображений, видах и способах дешифрирования снимков, для решения научно-исследовательских и прикладных задач |

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен получать новые данные в результате дистанционного зондирования, автоматизированного дешифрования, и геоинформационного картографирования

| № п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Форма обучения | | |
|-------|---|-----------------|---|---|
| | | Очная (семестр) | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Автоматизированные системы сбора и обработки результатов дистанционного зондирования | | | + |
| 2 | Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мониторинге природных и антропогенных экосистем | | | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Интеграция Интернет и ГИС-технологий для решения географо-картографических задач | | | + |
| 4 | Компьютерная обработка космических снимков | | | + |
| 5 | Научно-исследовательская работа (получение навыков научно-исследовательской работы) | | + | + |
| 6 | Применение беспилотных летательных объектов для мониторинга окружающей среды | + | | |

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Автоматизированное дешифрирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.04.02 - География.

Дисциплина «Автоматизированное дешифрирование» изучается в 3 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

| Вид учебной работы | Очная (всего часов) |
|--------------------------------------|------------------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 |
| Контактная работа | 16 |
| Лекции (Лекции) | 8 |
| Практические (Практ. раб.) | 8 |
| Самостоятельная работа (СР) | 56 |
| Зачет | - |

3.2. Содержание курса:

| № темы | Название раздела/темы | Вид учебной работы, час. | | | Формы текущего контроля |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|----|--|
| | | Лек ции | Пра кт. раб. | СР | |
| | | О | О | О | |
| 3 семестр | | | | | |
| 1 | Аэрофотоснимки. | 2 | 2 | 16 | Практическая работа ; Тестирование; Опрос |

| | | | | | |
|---|---|---|---|----|--|
| 2 | Фотограмметрические концепции. | 4 | 4 | 20 | Практическая работа; Опрос |
| 3 | Трансформация (ректификация) изображений. | 2 | 2 | 20 | Тестирование; Практическая работа; Опрос |

Тема 1. Аэрофотоснимки. (ПК-1)

Лекция.

Аэрофотоснимки. Основы фотографических процессов, фотографическая сенситометрия, методы экспонирования, позитивный процесс с черно-белых снимков, основы цветной фотографии и аэрофотографии.

Практическое занятие.

Методы экспонирования, позитивный процесс с черно-белых снимков, основы цветной фотографии и аэрофотографии.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство и анализ научной литературы по теме.
2. Углубленное изучение темы.

Тема 2. Фотограмметрические концепции. (ПК-1)

Лекция.

Фотограмметрические концепции. Геометрическая коррекция снимков и фотограмметрия. Параметры внутренней и внешней ориентации камеры сенсора. Фотограмметрические решения. Совмещение изображений. Спутниковая фотограмметрия. Ортотрансформирование изображений.

Практическое занятие.

Спутниковая фотограмметрия. Ортотрансформирование изображений.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство и анализ научной литературы по теме.
2. Углубленное изучение темы.

Тема 3. Трансформация (ректификация) изображений. (ПК-1)

Лекция.

Трансформация (ректификация) изображений. Основные подходы к трансформации изображений и методы. Генерализация аэрокосмического изображения

Практическое занятие.

Генерализация аэрокосмического изображения. Основные подходы к генерализации аэрокосмических изображений и их методы

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство и анализ научной литературы по теме.
2. Углубленное изучение темы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

| № те мы | Название темы / вид учебной работы | Формы текущего контроля / срезы | Мах. кол-во баллов | Методика проведения занятия и оценки |
|---------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| 1. | Аэрофотосним ки. | Практиче ская работа | 15 | Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 14-15 баллов – все задания выполнены верно 10-13 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 6-9 баллов – верно выполнена часть заданий; 2-5 баллов – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается. |
| | | Тестиров ание(кон трольны й срез) | 10 | Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется. |
| | | Опрос | 10 | 10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается. |
| 2. | Фотограмметр ические концепции. | Практиче ская работа | 15 | Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 14-15 баллов – все задания выполнены верно 10-13 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 6-9 баллов – верно выполнена часть заданий; 2-5 баллов – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается. |

| | | | | |
|----|---|--------------------------------|----|--|
| | | Опрос | 10 | <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p> |
| 3. | Трансформация (ректификация) изображений. | Тестирование(контрольный срез) | 10 | <p>Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется. |
| | | Практическая работа | 10 | <p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>10 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>7-9 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>4-6 баллов – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-3 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p> |
| | | Опрос | 10 | <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p> |

| | | | |
|----|--|-----|--|
| 4. | Посещаемость | 10 | 10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются |
| 5. | Премиальные баллы | 20 | Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов |
| 6. | Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы | 70 | Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов |
| 7. | Итого за семестр | 100 | |

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

| 100-балльная система | Традиционная система |
|----------------------|----------------------|
| 50 - 100 баллов | Зачтено |
| 0 - 49 баллов | Не зачтено |

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Аэрофотоснимки.

Примерные вопросы опроса:

1. Аэрофотоснимки.
2. Основы фотографических процессов,
3. Фотографическая сенсимоетрия.

Тема 2. Фотограмметрические концепции.

Примерные вопросы опроса:

1. Фотограмметрические концепции.
2. Геометрическая коррекция снимков и фотограмметрия.
3. Параметры внутренней и внешней ориентации камеры сенсора.
4. Фотограмметрические решения.
4. Совмещение изображений.

Тема 3. Трансформация (ректификация) изображений.

Примерные вопросы опроса:

1. Трансформация (ректификация) изображений.
2. Основные подходы к трансформации изображений и методы.

Практическая работа

Тема 2. Фотограмметрические концепции.

Примерные задания практической работы:

1. Спутниковая фотограмметрия.
2. Ортотрансформирование изображений.

Тема 3. Трансформация (ректификация) изображений.

Примерные задания практической работы:

1. Генерализация аэрокосмического изображения.
2. Основные подходы к генерализации аэрокосмических изображений и их методы

Практическая работа

Тема 1. Аэрофотоснимки.

Примерные задания практической работы:

- 1 Методы экспонирования,
2. Позитивный процесс с черно-белых снимков,
3. Основы цветной фотографии и аэрофотографии.

Тестирование

Тема 1. Аэрофотоснимки.

Примерные задания теста:

1. В зависимости от технологии топографических работ, характера и изученности района применяются следующие методы дешифрирования:
 - А). Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением); Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием
 - б). Избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах),
 - в). Сплошное камеральное дешифрирование; Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием.
 - г). Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием.

Д) Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением); избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах), сплошное камеральное дешифрирование; избирательное камеральное с последующим полевым обследованием.

- 2 Характерные особенности природных и антропогенных объектов дешифрирования, непосредственно отображаемые на снимках и позволяющие опознать, выделить и проинтерпретировать эти объекты.

- А) Дешифровочные свойства
- Б) Дешифровочные объекты
- В) Дешифровочные признаки
- Г) фотометрические свойства

Д) фотометрические признаки

3 Масштабы аэрокосмических снимков, используемых для создания и обновления топографических карт и планов, имеют диапазон

А) от 1 : 500 до 1 : 1 000 000

Б) от 1 : 500 до 1 : 10 000 000

В) от 1 : 500 до 1 : 1 000

Г) от 1 : 50000 до 1 : 100 000

Д) от 1 : 500000 до 1 : 1 000 000

Тема 3. Трансформация (ректификация) изображений.

Примерные вопросы теста:

1 процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке

А) спектролиз

Б) спектроскопия

В) цветокодирование

Г) фоторгамметрия

Д) дешифрование

2. Прямые дешифровочные признаки

А) форма, тень, размер, текстура, структура, цвет, фототон

Б) текстура, структура, цвет, фототон

В) цвет, фототон

Г) фототон, образ

Д) текстура, структура, цвет, фототон

3 это совокупность структурных свойств изображения, тона (цвета) и в некоторой степени размера объекта

А) фототон

Б) структура

В) цвет

Г) текстура

Д) тон

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

Типовые вопросы зачета:

1. Основы фотографических процессов

2. Фотограмметрические решения

3. Трансформация (ректификация) изображений

4. Ортотрансформирование изображений

5. Фотографическая сенсинометрия

Типовые задания для зачета (ПК-1)

не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

| Оценка | Компетенции | Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата) |
|---------------------------------|-------------|---|
| «зачтено» (50 - 100 баллов) | ПК-1 | Осуществляет интерпретацию аэрокосмической информации, опираясь на основные принципы дешифрования аэрокосмической информации и основные дешифровочные признаки природных и антропогенных ландшафтов. Распознает на аэрокосмических снимках географические объекты по их дешифровочным признакам. Оценивает надежность результатов дешифрирования. |
| «не зачтено» (0 - 49 баллов) | ПК-1 | Не способен получить необходимую информацию при обработке и дешифровании аэрокосмической информации. Затрудняется интерпретировать основные дешифровочные признаки природных и антропогенных ландшафтов. |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Лайкин, В. И., Упоров, Г. А. Геоинформатика : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформатика. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 162 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>
2. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>
3. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Скворцов А.В. Геоинформатика : учеб. пособ.. - [Томск]: Изд-во Том. ун-та, 2006. - 335 с.
2. Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. Геоинформационные системы и технологии. - 2023-06-06; Геоинформационные системы и технологии. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. - 173 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>
3. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>
4. Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие. - 2022-10-01; Геоинформационные системы территориального управления. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>
5. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие. - 2025-04-07; Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94877.html>
6. Ловцов, Д. А., Черных, А. М. Геоинформационные системы : учебное пособие. - 2023-03-23; Геоинформационные системы. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012. - 192 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>
7. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - 2021-04-16; Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2013. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>
8. Шошина К. В., Алешко Р. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие, 1. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

6.3 Методические разработки:

1. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. - 159 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>

6.4 Иные источники:

1. Архив научных журналов - <https://arch.neicon.ru/xmlui/>
2. Подробка картографических сервисов -
https://trekkingmania.ru/samyie_interesnyie_kartograficheskie_servisyi/

3. Геоинформационные онлайн сервисы - <https://sovzond.ru/products/online-services/>
4. GISTechniK. Все о ГИС и их применении - <http://www.gistechnik.ru/index.php>
5. ГИС Ассоциация. Официальный сайт - <http://www.gisa.ru/mapping.html>
6. Научно-учебный центр геоинформационного картографирования - <http://edu.cartlab.ru/node/149>
7. Геопортал Русского географического общества - <https://geoportal.rgo.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Agisoft Metashape

Corel Draw SX13, X3

Google Chrome

MapInfo

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

QGIS

ГИС Спутник

Операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
9. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.