Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«13» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине 2.1.Э.2 Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в геоэкологии

Научная специальность: 1.6.21. Геоэкология

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Формы обучения: очная

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:
Кандидат географических наук, доцент Буковский Михаил Евгеньевич

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «13» апреля 2026 г. Протокол № 9

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры……. 4

3. Объем и содержание дисциплины…… 4

4. Контроль знаний обучающихся……. 9

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 11

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 12

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины - Формирование знаний в области геоэкологического картографирования и дистанционного зондирования Земли, регионального природопользования, топографии, работы с геоинформационными системами.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных аспектов работы в ГИС
- практическое освоение конкретных современных прикладных программ с целью дальнейшего их применения для решения конкретных учебных, исследовательских и производственных задач
- освоение аспирантами методов векторизации изображений в ГИС
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач
- приобретение навыков работы с программами геоинформационного картографирования
- усвоение полученных знаний аспирантами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности

1.3 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- знать основные способы сбора, обработки и представления информации в зависимости от выполняемой задачи; основные картографические проекции, сетевые ресурсы с современными данными дистанционного зондирования земли, современное программное обеспечение для работы с данными дзз, современные геоинформационные системы, основы компьютерной графики, геоэкологического картографирования

Уметь:

- самостоятельно оценивать степень использования методов и компьютерных программ, распределенных баз знаний в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач; применять знания основ компьютерной графики, геоэкологического картографирования, основ работы в программных пакетах обработки данных дистанционного зондирования земли, геоинформационных системах

Владеть:

- владеть навыками и умением изображать собранную информацию схематически с помощью программных средств; навыками составления геоэкологических карт, навыками работы географических информационных системах, программных пакетах обработки данных дистанционного зондирования земли.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина «Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в геоэкологии» относится к образовательному компоненту "Дисциплины (модули)" программы аспирантуры по научной специальности 1.6.21. Геоэкология.

Дисциплина «Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в геоэкологии» является элективной.

Дисциплина «Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в геоэкологии» изучается в 2 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	4
Лекции (Лекции)	2
Практические (Практ. раб.)	2
Самостоятельная работа (СР)	68
Зачет	-

3.2.Содержание дисциплины:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Запуск программы ГИС MapInfo. Открытие Рабочего набора.	1	-	12	Реферат; Тестирование
2	Разбиение на смысловые и топологически корректные слои. Описание будущих слоев.	-	1	12	Реферат; Тестирование
3	Создание структуры данных атрибутивных таблиц для каждого векторного слоя.	-	1	14	Реферат; Тестирование
4	Векторизация средствами ГИС MapInfo векторного слоя карты	-	-	16	Реферат; Тестирование
5	Заполнение атрибутивных данных. Измерение площади, длин и извлечение координат.	1	-	14	Реферат; Тестирование

Тема 1. Запуск программы ГИС MapInfo. Открытие Рабочего набора.

Лекция.

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Первая версия ГИС MapInfo Professional была разработана в 1987 году компанией MapInfo Corp., и быстро стала одной из самых популярных ГИС в мире. Сейчас MapInfo Professional используется в 130 странах мира, переведена на 20 языков, включая русский, и установлена в десятках тысяч организаций. В России благодаря простоте освоения, богатым функциональным возможностям и умеренной стоимости MapInfo Professional стала самой массовой геоинформационной системой.

На сегодняшний день этот пакет является одним из наиболее популярных пакетов на рынке настольных геоинформационных систем.

Предназначение MapInfo. Основные достоинства MapInfo.

Среди многих географических информационных систем MapInfo отличается хорошо продуманным интерфейсом, оптимизированным набором функций для пользователя, удобной и понятной концепцией работы, как с картографическими, так и с семантическими данными. MapInfo совмещает преимущества обработки данных, которыми обладают базы данных, и наглядность карт, схем и графиков. В MapInfo совмещены эффективные средства анализа и представления данных. Встроенный язык MapBasic позволяет каждому пользователю построить свою ГИС, ориентированную на решение конкретных прикладных задач, снабженную меню, разработанными специально для этого приложения.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение основных команд MapInfo, необходимых при выполнении действий с графическими объектами начинают с изучения Инструментальных средств, размещённых в четырёх панелях.

Назначение ГИС MapInfo. Назначение основных команд меню ГИС MapInfo .Порядок создания структуры таблицы ГИС MapInfo

Тема 2. Разбиение на смысловые и топологически корректные слои. Описание будущих слоев.

Практическое занятие.

1 Что такое регистрация растрового изображения?
2 Сколько опорных точек Вы взяли для регистрации?
3 В какой категории и в какой проекции регистрируется растровое изображение

Задания для самостоятельной работы.

Основные понятия в MapInfo. В ГИС данные содержат три основные характеристики: место, время, тема. Но при организации моделей данных ГИС используют два класса:

− позиционные данные (пространственные), определяющие местоположение;

− атрибутивные данные, определяющие тематические и временные характеристики.

Пространственные данные могут быть описаны с помощью векторных моделей, которые образуются тремя типами данных:

− точками (точечными объектами);

− линиями (полилиниями, линейными объектами);

− полигонами (ареалами, площадными объектами).

Слой – набор однотипных векторных графических данных: точечных, линейных, ареальных (полигональных). Основной способ представления данных - таблицы в окне Карты. Карта в MapInfo может состоять из нескольких слоев. Кроме векторных слоев с объектами таблиц MapInfo, в окне Карты могут быть показаны растровые слои (слой с растровым изображением), а также тематические слои и Косметический слой. Самым верхним в окне Карты всегда является Косметический слой, данные которого находятся в специальной временной таблице.

Таблица – основная информационная единица MapInfo. В отличие от обычного понятия таблицы, в MapInfo она представляет собой слой, привязанный к табличной базе данных, и по существу соответствует карте. Каждая строка таблицы базы данных содержит информацию об отдельном географическом объекте. Каждый столбец содержит определенный атрибут. Такое представление данных позволяет применять методы деловой графики для визуализации статистической, экономической и прочей пространственно-временной информации. В частности, это дает возможность показать на географических объектах диаграммы и графики подобно тому, как это делается в пакетах деловой графики или в электронных таблицах. Каждой таблице может соответствовать один слой (карта). Для обозначения изображения таблицы (табличных данных) в MapInfo используют термин Список.

Рабочий Набор – совокупность данных (таблиц и слоев), которая позволяет создавать сложную карту (картографическую композицию). В Рабочем Наборе запоминаются как имена таблиц, окна, вспомогательные окна, так и их расположение на экране. Таким образом, пользователь может сохранить рабочее состояние окон MapInfo и вызвать его в последующих сеансах работы. При загрузке Рабочий Набор откроет все таблицы и все окна, которые были открыты в момент сохранения Рабочего Набора, и все окна, расположив их в тех местах и в том порядке, в котором они находились в момент сохранения набора.

Легенда – список условных обозначений, используемых картой или графиком.

Отчет – совокупность графических данных, предназначенная для вывода на печать. Отчет может содержать несколько фреймов (окон), в которых размещается разная информация: карты, легенды, графики, дополнительные подписи и т.д.

Геокодирование – процедура позиционирования информации базы данных (реляционной таблицы) в соответствии с подсоединенными объектами Карты. Таблица, описывающая совокупность объектов данного слоя, состоит из записей, имеющих в числе прочих географические (позиционные) данные (например, название страны, области, города или адрес). При геокодировании MapInfo выбирает эту информацию и ассоциирует ее с существующей позиционной информацией, которая позволяет осуществить привязку и показ объекта на Карте.

Проекция (карты) – математическая модель, осуществляющая проектирование каждой точки земной поверхности на карту. В зависимости от выбора вида проекции (способа передачи координат) визуальное представление одной и той же карты будет различным. Каждая проекция задается набором параметров. Различие между проекциями подчеркивается различными видами координатной сетки.

Определить набор векторных слоев. ля каждого векторного слоя обозначить тип слоя (точечный, линейный, полигональный). Записать набор полученных векторных слоев с указанным типом слоя.

Тема 3. Создание структуры данных атрибутивных таблиц для каждого векторного слоя.

Практическое занятие.

Что такое тематический слой?

Особенности векторизации полигонов и полилиний, требования к точности векторной карты

Задания для самостоятельной работы.

Атрибутивные данные – непозиционная часть данных, характеризующая свойства объектов (данные о свойствах и характеристиках пространственных объектов, за исключением сведений об их пространственном расположении). Атрибуты хранятся в реляционной модели – таблица, строка, столбец.

ГИС можно назвать базой данных, воспринимающей геометрическую информацию, позволяющей связывать вместе таблицы и пространственные данные. Любую таблицу можно связать с существующим классом объектов или растром, если у них есть общий атрибут.

Идентификацией пространственных объектов называется процесс присвоения объектам в слое цифровой карты пользовательских идентификаторов, через которые эти объекты будут связываться с таблицами атрибутивных данных. Идентификатор пространственного объекта – уникальный неизменный номер, приписываемый пространственному объекту согласно выбранной системе правил (системы идентификации); служит для связи атрибутивной и координатной (картографической) части пространственных данных, а также для межсистемного взаимодействия.

В ГИС MapInfo Таблица должна иметь хотя бы одно поле. Поле – слово расположено над окошком со списком полей и является заголовком колонки с именами полей (колонок) таблицы. Тип – слово расположено над окошком со списком полей и является заголовком колонки с типами, назначенными полям таблицы. Некоторые типы включают в скобках длину поля (если поле фиксированной длины). Индекс – слово расположено над окошком со списком полей и является заголовком колонки, в которой в строке индексированного поля ставится литера X. Если поле не индексировано, то в этой колонке будет пустое место.

Разработать структуру атрибутивных таблиц для всех слоев. Записать для всех слоев структуру атрибутивных таблиц. Обязательно указать для каждой колонки (Поля) тип данных и содержание данных. Создать в ГИС MapInfo все векторные слои

Тема 4. Векторизация средствами ГИС MapInfo векторного слоя карты

Задания для самостоятельной работы.

Для использования в ГИС данные должны быть преобразованы в подходящий цифровой формат. Процесс преобразования данных с бумажных карт в компьютерные файлы называется векторизация. Векторизация – процесс аналого-цифрового преобразования данных, то есть перевод аналоговых данных в цифровую форму, доступную для существования в цифровой машинной среде или хранения на машиночитаемых средствах с помощью цифрователей (дигитайзеров) различного типа. В современных ГИС этот процесс может быть автоматизирован с применением сканерной технологии, что особенно важно при выполнении крупных проектов либо при небольшом объеме работ, данные можно вводить с помощью дигитайзера. Многие данные уже переведены в форматы, напрямую воспринимаемые ГИС-пакетами. Зная коренные отличия представления изображения в растровых и векторных файлах, можно легко понять, в чем, собственно, заключается процесс векторизации. По своей сути – это замена совокупностей растровых точек на векторные примитивы, являющиеся их геометрическими аналогами.

В MapInfo имеется полный набор инструментов и команд для векторизации и редактирования. Эти средства позволяют создавать и изменять объекты на картах. Кроме того, они дают возможность менять цвета объектов, типы штриховок и линий, символов и вид текста.

Компьютерная Карта состоит из слоев. Слои можно представлять себе как прозрачные пленки, лежащие друг на друге. Каждый слой содержит разные виды информации: области, точки, линии, тексты; а все вместе они составляют Карту.

MapInfo, открывая таблицы, следует естественной логике при размещении таблиц на слоях Карты: сначала MapInfo определяет тип картографических объектов, находящихся в таблице, и далее упорядочивает слои в зависимости от их содержимого. Когда MapInfo находит слой, содержащий преимущественно текст, то помещает его на самый верх. Под текстовым слоем MapInfo помещает слой с точечными объектами, затем – с линейными, а в самом низу будет находиться слой с полигональными объектами (областями).

1 Что такое векторизация?

2 Какие частые ошибки при ее проведении?

Оцифровать слой. Создать и векторизовать все слои.

Тема 5. Заполнение атрибутивных данных. Измерение площади, длин и извлечение координат.

Лекция.

В MapInfo имеется полный набор инструментов и команд для заполнения атрибутивных таблиц. Самый простой способ – это, нажав инструментом на объект, ввести необходимую информацию в дополнительном окне «Информация». инструментом «Информация» Если на Карте объект перекрывает другие объекты, т.е. в одном месте находятся объекты из разных слоев, то в Окне Информация будет показан список всех этих объектов. В нижней части окна появится список всех объектов, которые находятся в указанной точке, с именами таблиц, которым принадлежат объекты. Табличные данные записи можно увидеть, указав на нее в списке.

Районированием называется процесс объединения объектов Карты в группу по какому-либо критерию. Для каждого района MapInfo автоматически вычисляет суммы и средние величины значений из числовых полей записей, соответствующих группируемым объектам, и показывает их в окне Список Районов. Этот процесс часто называют балансировкой.

После заполнения всех атрибутивных таблиц необходимо посчитать площади для полигональных слоев, длины – для линейных слоев и извлечь координаты X и Y для точечных слоев. Извлечение координат.

Задания для самостоятельной работы.

1 Что такое атрибутивные данные?

2 Особенности векторизации полигонов и полилиний, требования к точности векторной карты

Заполнить все атрибутивные таблицы для всех векторных слоев. Упаковать и проверить все таблицы, чтобы все поля были заполнены. Посчитать значение площади для всех полигональных слоев. Посчитать значение длин для всех линейных слоев. Вычислить значение координат для точечных слоев. Создание финальной версии карты.

4. Контроль знаний обучающихся

4.1. Формы текущего контроля работы аспирантов: Реферат, Тестирование

4. Контроль знаний обучающихся и оценочные средства

4.1 Оценочные средства текущего контроля

Реферат

1 Полнофункциональные ГИС общего назначения.
2 Специализированные ГИС ориентированы на решение конкретной задачи в какой-либо предметной области.
3 Информационно-справочные системы для домашнего и информационно-справочного пользования.
4 Функциональные возможности ГИС: открытые и закрытые системы.
5 Глобальные (планетарные),- общенациональные, региональные, локальные (в том числе муниципальные).
6 Векторные, растровые и векторно-растровые ГИС

Тестирование

1. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем):

пространственные

описательные

пространственные и описательные

2. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены

в векторной форме

в растровой форме

в векторной и растровой формах

3. Географические объекты в ГИС классифицируют на:

точки и линии

точки и полигоны

точки, линии, полигоны

4. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к

сетевому типу

к реляционному типу

к иерархичекому типу

5. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

записями
полями
атрибутами
6. Строки таблиц базы данных в ГИС называют)
записями
полями
атрибутами
7. Цифровые карты классифицируют
по видам использующий и автоматизированных систем
по назначению
по способам предоставления информации
по формам представления

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Вопросы зачета

1 Определение и области применения ГИС.
2 Составные части ГИС.
3 История развития ГИС.
4 Стадии и лапы процесса разработки интегрированных автоматизированных систем
5 Типы ЭС для решения задач ГИС.
6 Понятие о пространственных объектах и пространственных данных.
7 Системы координат.
8 Классы данных, координатные данные, слои.
9 Основные понятия моделей данных.
10 Классификация моделей данных.
11 Взаимосвязи между координатными моделями.
12 Атрибутивные данные.
13 Графическое представление пространственной информации.
14 Векторные модели данных.
15 Топологические модели данных.
16 Растровые модели данных.
17 Способы ввода графической информации.
18 Технология оцифровки при помощи дигитайзера.
19 Оверлейные структуры.
20 Основы моделирования в ГИС.
21 Формат данных, проблемы преобразования форматов.
22 Картографические проекции, виды проекций.
23 Герметический анализ.
24 Оверлейные операции.

Задания для зачета

1 Изучение основных команд MapInfo, необходимых при выполнении действий с графическими объектами начинают с изучения Инструментальных средств, размещённых в четырёх панелях.
2 Подстройка изображения растра.
3 Создать тематический слой к векторной карте с соответствующей вашим требованиям структурой базы данных, и нанести границы области.
4 Рассмотреть особенности смены стиля полигонов, линий, символов и текста

4.3. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Основные показатели достижения результата
«зачтено»	Имеет представления об основных способах сбора, обработки и представления информации в зависимости от выполняемой задачи. Умеет самостоятельно оценивать степень использования методов и компьютерных программ, распределенных баз знаний в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач. Демонстрирует высокий уровень владения навыками составления геоэкологических карт, навыками работы географических информационных системах, программных пакетах обработки данных дистанционного зондирования Земли.
«не зачтено»	Не имеет представления об основных способах сбора, обработки и представления информации в зависимости от выполняемой задачи. Не умеет самостоятельно оценивать степень использования методов и компьютерных программ, распределенных баз знаний в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач. Демонстрирует слабый уровень владения навыками составления геоэкологических карт, навыками работы географических информационных системах, программных пакетах обработки данных дистанционного зондирования Земли.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература:

1. 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

2. Жуковский О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499

5.2 Дополнительная литература:

1. 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

5.3 Методические разработки:

1. Демидова П. М., Лепихина О. Ю., Колесник О. А., Киселев В. А. Геоинформационные и земельные информационные системы. Практикум : учебное пособие для спо. - 2-е изд., стер.. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС "ЛАНЬ" [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/365861

2. Дубровина И. В., Дубровин О. И. Геоинформационные системы в географии : учебно-методическое пособие. - Тамбов: Издательский дом "Державинский", 2023. - 1 файл (12,8 Мб). - Текст : электронный // Электронная библиотека Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина [сайт]. - URL: https://elibrary.tsutmb.ru/dl/docs/elib1718.pdf

3. Степанов Ю. А., Бурмин Л. Н. Геоинформационные системы и основы электронного картографирования : учебно-методическое пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. - 225 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719783

5.4 Иные источники:

1. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - URL: - https://elementy.ru/catalog/8601/Edinaya_kollektsiya_tsifrovykh_obrazovatelnykh_resursov_school_collection_edu_ru

2. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли - https://gis-lab.info
3. GISGeo - http://gisgeo.org
4. GIStechniK. Все о ГИС и их применении - http://www.gistechnik.ru/index.php
5. Библиотека научной и учебной литературы - http://sbiblio.com
6. Библиотека Русского географического общества - https://elib.rgo.ru
7. Большая российская энциклопедия - https://bigenc.ru/
8. Географический портал - http://www.geo-site.ru/
9. Геоинформационные онлайн сервисы - https://sovzond.ru/products/online-services/
10. Геопортал Русского географического общества - https://geoportal.rgo.ru
11. ГИС Ассоциация. Официальный сайт - http://www.gisa.ru/mapping.html

6. 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:

Abby FineReader 10.0

MapInfo

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

QGIS

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Nature Journals – база данных журналов Nature Publishing Group (год издания – 2023 г.), а именно: Nature journals, Academic journals, Scientific American тематической коллекции Life Sciences Packages;

Nature Journals тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Packages

. – URL: https://www.nature.com/

2. Scopus: база данных . – URL: https://www.scopus.com

3. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: https://link.springer.com

4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: https://apps.webofknowledge.com

5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: https://arch.neicon.ru

6. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: https://rusneb.ru

7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: https://cyberleninka.ru

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL:

9. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: https://www.monographies.ru

10. ЭБС ZNANIUM.COM - коллекция учебных изданий для СПО и Open Access. – URL: https://znanium.com/collections/basic/803/documents

11. Юрайт: образовательная платформа, 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 аспиранта в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.