

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт естественных наук и математики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БОТАНИКА**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Программа аспирантуры Ботаника	Код ПА 1.5.9.
Группа специальностей Биологические науки	Код 1.5.
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург
2022 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение
1	Князев Михаил Сергеевич	д.б.н.	профессор	кафедра биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики
2	Третьякова Алена Сергеевна	д.б.н., доцент	профессор	кафедра биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики
3	Пауков Александр Геннадьевич	к.б.н., доцент	доцент	кафедра биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики
4	Тептина Анжелика Юрьевна	к.б.н., доцент	доцент	кафедра биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом института естественных наук и математики

Председатель учебно-методического совета ИЕНиМ
Протокол № 5 от 17.05.2022 г.

Е.С. Буянова

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ БОТАНИКА

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Специальная дисциплина «Ботаника» способствует освоению основных профессиональных компетенций и их компонентов и направлена на углубленное изучение базовых разделов ботаники: современных теоретических представлений о биоразнообразии растительного мира и растительных сообществ, закономерностей их эволюции и динамики, современных методах исследования.

1.2. Язык реализации дисциплины - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Ботаника» относится к базовой части программы аспирантуры, направлена на подготовку к сдаче кандидатского минимума, формирования представлений, необходимых для проведения научных исследований и подготовки диссертации.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- современные теоретические концепции современной систематики, флористики и фитоценологии;
- современные теоретические представления об эволюции растительного мира;
- строение, биоэкологические и физиологические особенности, размножение, жизненные циклы, распространение и экологическую роль основных групп растений;
- основные подходы к оценке влияния деятельности человека на виды растений, сообщества и биомы.

Уметь:

- использовать современные методы исследования растений на уровне организма, популяции и растительных сообществ;
- анализировать структурные и функциональные признаки видов, растительных сообществ и растительности в целом, систематизировать полученные теоретические и полевые данные,
- обобщать полученные знания и представлять полученные результаты в форме научных публикаций.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками работы с научной литературой и базами данных с целью определения направления исследования и решения специализированных задач;
- современными методами полевых исследований, пробоподготовки и анализа растительного материала;
- современными методами оценки биоразнообразия на разных уровнях организации;
- навыками научной коммуникации.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия			
4.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104		104
5.	Промежуточная аттестация	Экзамен	1	Экзамен, 18
6.	Общий объем по учебному плану, час.	108	5	108
7.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1. Структурная ботаника		
1	1.1 Анатомия и морфология растений <i>Самостоятельная работа аспиранта, 5 часов.</i>	Современные представления о строении и функционировании растительной клетки. Строение и функции органелл. Растительные ткани, их разнообразие и классификация. Характеристика и строение покровных, проводящих, образовательных, механических, основных и выделительных тканей. Органы растений и их видоизменения. Морфогенез растений, роль генов в формообразовании и функционировании растений.
2. Систематика растений		
2	2.1 Методы филогенетических исследований. Современная система растений, грибов, протист и бактерий <i>Лекция 2 часа,</i> <i>Самостоятельная работа аспиранта, 5 часов.</i>	Молекулярные, морфологические, биохимические и экологические критерии систематики растений. Филогенетическая систематика. Методы построения филогенетических деревьев. Современная система живого – положение бактерий и грибов, протист и растений. Ботаническая номенклатура.
2	2.2 Разнообразие грибных и грибоподобных организмов <i>Самостоятельная работа</i>	Современные группы грибов и грибоподобных организмов. Особенности анатомо-морфологического строения и физиологии. Биология размножения и жизненные циклы. Распространение и экологическое

	<i>аспиранта, 10 часов.</i>	значение. Лишайники. Таксономические группы лишайников, особенности строения, экология, представители. Химические особенности лишайников, вторичные метаболиты. Распространение в природе и роль в экосистемах.
2	2.3 Водоросли <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов.</i>	Систематические группы водорослей и цианобактерий. Глаукофитовые, красные, зеленые, харовые, желтозеленые, золотистые, диатомовые, бурые, криптофитовые и динофитовые водоросли, цианобактерии. Строение клетки и хлоропластов, пигменты, запасные вещества, размножение. Экологические группы водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека.
2	2.4 Бессосудистые и сосудистые споровые растения <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов.</i>	Принципы систематики и основные группы современных и ископаемых высших споровых растений. Биология, эволюции и экологии мхов. Жизненный цикл и анатомо-морфологическое строение гаметофитов и спорофитов. Основные систематические группы современных мохообразных и их особенности. Высшие сосудистые споровые растения – Плауновидные (Lycopodiophyta) Папоротникообразные (Pteridophyta), и Хвощевидные (Equisetophyta), их разнообразие и филогенетические связи.
2	2.5 Голо- и покрытосеменные растения <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов.</i>	Происхождение и эволюция голосеменных (Pinophyta) и покрытосеменных (Magnoliophyta) растений. Разнообразие голосеменных растений. Особенности жизненного цикла и анатомо-морфологические черты голосеменных растений. Экология и распространение голосеменных растений. Системы цветковых растений А.Л. Тахтаджяна и APG. Разнообразие и распространение покрытосеменных растений. Примитивные цветковые растения, группы Однодольных (Liliopsida) и Двудольных (Magnoliopsida), особенности их морфологии, характеристика ключевых семейств. Значение голосеменных и покрытосеменных растений в природе и жизни человека.
3. Основы фитоценологии		
3	3.1 Закономерности формирования и эволюции растительных сообществ. <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов</i>	Растительное сообщество и фитоценоз. Структура растительных сообществ. Взаимодействие среды и растительных организмов. Понятие экологической ниши у растений. Видовое разнообразие растительных сообществ, индексы разнообразия. Филогенетическое разнообразие растительных сообществ. Структурно-функциональное разнообразие растительных сообществ. Типы взаимодействий видов в сообществе. Симбиотические взаимоотношения, теория

		симбиогенеза. Коэволюция видов.
3	3.2 Закономерности растительного покрова Земли. Динамика растительности <i>Лекция 2 часа, Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов</i>	Закономерности растительного покрова Земли. Зоны и пояса растительности. Типы растительности и их характеристика. Ареалы видов и их классификация, эндемичные и реликтовые виды. Флора и флорогенез. Флористическое деление суши. Спектры ведущих родов и семейств. Исторические аспекты формирования флор. Современные информационные технологии в исследовании растительности. Картирование растительности.
3	3.3 Синтаксономия и ординация растительности <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов</i>	Классификация растительных сообществ, подходы и принципы. Флористическая, структурно-доминантная, экологическая классификации. Ординация растительных сообществ по градиентам экологических факторов и ценотических признаков.
4. Экология растений		
4	4.1 Аутэ- и синэкология растений <i>Самостоятельная работа аспиранта, 5 часов</i>	Разнообразие экологических факторов, действующих на растения. Экологические группы видов. Разнообразие жизненных форм, подходы к выделению по системе К. Раункиера и Серебрякова. Популяционные стратегии видов. Динамика растительности во времени. Сукцессии.
4	4.1 Экологические закономерности эволюции <i>Самостоятельная работа аспиранта, 5 часов</i>	Микроэволюционные процессы у растений, пути видообразования у растений. Диплоидия и полиплоидия. Генетический дрейф в популяциях, эффект бутылочного горлышка и эффект основателя. Явление апомиксиса. Межвидовая гибридизация и ее роль в происхождении видов растений. Изоляция и ее роль в эволюции растительного мира.
5. Охрана растений		
5	5.1 Проблема сохранения видов и растительных сообществ <i>Самостоятельная работа аспиранта, 10 часов</i>	Прямое и косвенное воздействие человека на растительные сообщества. Деграция растительного покрова, ключевые тенденции и последствия. Изменение характеристик экотопа, состава и структуры растительных сообществ и параметров биотопа под воздействием разных видов антропогенной деятельности. Понятие редких видов, методы оценки редкости видов и сообществ, подходы к восстановлению численности. Инвазивные виды.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Практические занятия

не предусмотрено

3.2. Примерная тематика самостоятельной работы

3.2.1. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

3.2.2. Примерная тематика *индивидуальных* или групповых проектов

не предусмотрено

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]

4.2.1. Перечень примерных вопросов для зачета не предусмотрено

4.2.2. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Молекулярно-генетические исследования растений.
2. Сравнительный анализ системы цветковых растений А.Л. Тахтаджяна и системы APG.
3. Микроэволюция и макроэволюция у растений. Понятие биологического вида.
4. «Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений» и его принципы.
5. Флористические царства и области Земли и Мирового океана.
6. Изучение истории растительного мира. Палеоботанические и палеогеографические методы изучения, филогенетическая систематика растений и географии растений как методы исследования эволюции растений.
7. Симбиотические взаимоотношение и их роль в эволюции растений.
8. Коэволюция видов в сообществе.
9. Значение экологических факторов в микроэволюции видов растений.
10. Хемотаксономия лишайников.
11. Флора и методы ее изучения. Анализ флоры (систематическая, экологическая, географическая структура флоры).
12. Подходы к районированию территорий с использованием ботанических признаков. Принципы флористического и ботанико-географического районирования.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

1. Антипова, Е. М.; Высшие растения. Часть 1. Высшие споровые растения (мохообразные, плауновидные) : учебное пособие в 4 частях.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/71555.html> (Электронное издание)
2. Антипова, Е. М.; Высшие растения. Часть 2. Высшие споровые растения (отдел папоротниковидные) : учебное пособие в 4 частях.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/71556.html> (Электронное издание)
3. Антипова, Е. М.; Высшие растения. Часть 3. Голосеменные растения : учебное пособие в 4 частях.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/71557.html> (Электронное издание)
4. Антипова, Е. М.; Высшие растения. Часть 4. Покрытосеменные растения : учебное пособие в 4 частях.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/71558.html> (Электронное издание)
5. Гордеева, Т. Н.; Практический курс систематики растений : [для пед. ин-тов].; Просвещение, Москва; 1971 (13 экз.)

6. Еленевский, А. Г.; Ботаника высших, или наземных растений : Учеб. пособие для вузов.; Academia, Москва; 2000 (47 экз.)
7. Лотова, Л. И., Меликян, А. П.; Морфология и анатомия высших растений : Учеб. пособие.; Эдиториал УРСС, Москва; 2000 (57 экз.)
8. Лотова, Л. И.; Руководство к малому практикуму по ботанике. Высшие растения : [для студентов биологических факультетов университетов].; Издательство Московского университета, Москва; 1987 (3 экз.)
9. Положий, А. В.; Систематика цветковых растений; Издательство Томского университета, Томск; 1978 (12 экз.)
10. Сергиевская, Е. В.; Систематика высших растений : Практ. курс.; Лань, Санкт-Петербург; 1998 (50 экз.)
11. Тахтаджян, А. Л.; Вопросы эволюционной морфологии растений; Издательство Ленинградского университета, Ленинград; 1954 (6 экз.)
12. Тахтаджян, А. Л.; Основы эволюционной морфологии покрытосеменных; Наука, [Ленинградское отделение], Москва; 1964 (1 экз.)
13. Тахтаджян, А. Л.; От псилофитовых до хвойных; Издательство Академии наук СССР, Москва; 1956 (2 экз.)
14. Тахтаджян, А. Л.; Система и филогения цветковых растений; Наука, Москва; 1966 (2 экз.)
15. Тахтаджян, А. Л.; Система магнолиофитов; Наука, Ленинградское отделение, Ленинград; 1987 (2 экз.)
16. Тахтаджян, А. Л.; Флористические области Земли : монография.; Наука, Ростов-Ярославский; 1978; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=42376> (Электронное издание)

5.1.2. Дополнительная литература

17. Дулин, М. В.; Печеночники среднетаежной подзоны Европейского Северо-Востока России; УрО РАН, Екатеринбург; 2007 (1 экз.)
18. Иванов, А. Л.; Эволюция и филогения растений : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276518> (Электронное издание)
19. Иванов, А. Л.; Эволюция и филогения растений : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576146> (Электронное издание)
20. Игнатов, М. С.; Fontinalaceae - Amblystegiaceae : [в 2 т.]; Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2004 (1 экз.)
21. Игнатов, М. С.; Нурapterygiales - Нурpnales (Plagiotheciaceae - Brachytheciaceae) : учебное пособие для обучающихся образовательных организаций высшего образования по направлениям 06.03.01 и 06.04.01 "Биология", 06.06.01 "Биологические науки" и смежным направлениям.; Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2020 (2 экз.)
22. Игнатов, М. С.; Sphagnaceae - Hedwigiaceae : [в 2 т.]; Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2003 (1 экз.)
23. Иллюстрированный определитель растений Средней России Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные); Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2002 (2 экз.)

24. Иллюстрированный определитель растений Средней России Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные); Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2003 (1 экз.)
25. Куликов, П. В., Мухин, В. А., Князев, М. С.; Определитель сосудистых растений Челябинской области; [УрО РАН], Екатеринбург; 2010 (26 экз.)
26. Куликов, П. В., Мухин, В. А.; Эндемичные растения Урала во флоре Свердловской области; Гощицкий, Екатеринбург; 2013 (2 экз.)
27. Науменко, Н. И.; Определитель сосудистых растений Южного Зауралья Ч. 2. Цветковые. Класс Однодольные: Alismatidae, Aridae (Typhaceae - Hydrocharitaceae, Araceae - Lemnaceae; Изд-во Курган. гос. ун-та, Курган; 2001 (1 экз.)
28. Общебиологические аспекты филогении растений : [Сб. ст.]; Наука, Москва; 1991 (1 экз.)
29. Овеснов, С. А.; Иллюстрированный определитель растений Пермского края; Книжный мир, Пермь; 2007 (29 экз.)
30. Павлинов, И. Я.; Введение в современную филогенетику (кладогенетический аспект); Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2005 (1 экз.)
31. Положий, А. В.; Основы морфологии высших растений : Учеб. пособие по полевой практике.; Изд-во Том. ун-та, Томск; 1991 (1 экз.)
32. Рева, М. Л.; Филогения растений : [учебное пособие].; УМКВО, Киев; 1989 (1 экз.)
33. Тахтаджян, А. Л.; Система и филогения цветковых растений; Наука, Москва; 1966 (2 экз.)

5.2. Методические разработки

34. Мохообразные окрестностей биологической станции Уральского федерального университета : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 020400 "Биология" / М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ин-т естеств. наук ; [сост. А. Г. Пауков, И. Л. Гольдберг, А. Ю. Тептина ; науч. ред. В. А. Мухин] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 173, [2] с., [6] л. цв. ил. : ил. — Рек. метод. советом УрФУ .— Библиогр.: с. 167-168 .— Алф. указ. лат. и рус. назв. мохообразных: с. 169-174 .— ISBN 978-5-7996-1128-6. (70 экз.)
35. Ботанические коллекции и техника гербаризации растений, грибов и водорослей : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 020400 "Биология" / М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ин-т естеств. наук ; [сост. А. Ю. Тептина, А. Г. Пауков] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013 .— 98, [1] с., [2] л. цв. ил. : ил. — Рек. метод. советом УрФУ .— Библиогр.: с. 86-97 .— ISBN 978-5-7996-0842-2.
36. Водоросли. Цианобактерии, красные, зеленые и харовые водоросли : учебно-методическое пособие : [для студентов, обучающихся по программам бакалавриата по направлениям подготовки 06.03.01 "Биология", 05.03.06 "Экология и природопользование"] / [А. Г. Пауков, А. Ю. Тептина, Н. А. Кутлунина и др. ; под общ. ред. А. Г. Паукова] ; М-во образования и науки РФ, Урал. Федеральный ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т естественных наук и математики] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017 .— 201, [2] с. : [6] цв. фот., ил. — Рек. методическим советом УрФУ .— ISBN 978-5-7996-2050-9.
37. Водоросли. Эвгленовые, диатомовые, бурые, золотистые, желто-зеленые, криптофитовые и динофитовые : [учебно-методическое пособие для вузов по направлениям подготовки 06.03.01 "Биология", 05.03.06 "Экология и природопользование" / А. Г. Пауков, А. Ю. Тептина, Н. А. Кутлунина и др.] ; М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина ; [под общ. ред. А. Г. Паукова] .— Екатеринбург : Издательство Уральского

университета, 2018 .— 220, [2] с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Рек. методическим советом УрФУ .— Библиогр.: с. 206-210 .— Указ.: с. 211-221 .— ISBN 978-5-7996-2307-4.

38. Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и направлениям подготовки 06.03.01 "Биология", 05.03.06 "Экология и природопользование".; / Кутлунина, Н. А.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (20 экз.)

5.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel, Power Joint);
2. Adobe Reader X

5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

39. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
40. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
41. Scopus: <http://www.scopus.com>;
42. SciFinder <https://scifinder.cas.org>
43. Espacenet <https://ru.espacenet.com>
44. РИНЦ <https://www.elibrary.ru>
45. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;
46. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
47. <http://www.oxfordjournals.org/en/>
48. <http://www.tandfonline.com>
49. <https://www.jstor.org/>
50. <https://www.cambridge.org/core/>

5.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.