

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.2.1 Микробиология природных и техногенных сред

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.04.01 Биология

направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – магистратура

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

магистр

квалификация

очная

форма обучения

2018

год набора

Составитель:

Никанова А.В., канд.биол.наук,
доцент кафедры физики, биологии и
инженерных технологий



Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №8 от 15 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой

_____ Николаев В.Г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – изучение подходов к решению задачи об уровне функционирования экосистем в условиях загрязнения техногенными поллютантами как одной из глобальных экологических проблем современной цивилизации и выявления состояния экосистем в техногенных зонах с применением микробиологической биоиндикации.

В результате освоения дисциплины «Микробиология природных и техногенных сред» обучающийся должен:

знать:

- механизмы воздействия факторов среды на микроорганизмы и основные закономерности взаимоотношений организма со средой в условиях техногенного загрязнения,
- основные группы пестицидов по целевому назначению и по токсичности для человека и теплокровных животных особенности, принципы формирования и функционирования микробиоценозов в техногенных зонах; основные группы микроорганизмов наиболее толерантных к повышенному содержанию металлов в почве; элементы биологической деструкции нефтепродуктов аборигенными сообществами микроорганизмов;
- основные почвенные ферменты, отражающие их каталитическую активность при загрязнении почвы различного рода поллютантами;
- основы экологии микроорганизмов и их сообществ, методы исследования экологических функций микроорганизмов;
- критерии экологической оценки изменения среды обитания; токсикологическое нормирование химических веществ; основные показатели загрязнения воздуха;
- экологические характеристики сред обитания микроорганизмов и их сообществ, основные группы микроорганизмов, населяющих водные экосистемы, почвенные экосистемы и их роль в энергетических и трофических процессах

уметь:

- формулировать задачи по разработке природоохранных мероприятий и технологий с использованием микроорганизмов и производимых ими продуктов; применять полученные знания для исследования микробиоты природных экосистем
- применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности;
- анализировать и критически осмысливать научные данные по проблемам техногенных воздействий на окружающую среду
- анализировать экологическое состояние окружающей среды по основным критериям экологической оценки изменения среды обитания; проводить оценку качества атмосферного воздуха;
- анализировать состояние водных экосистем с использованием основных критериев, характеризующих степень загрязнения, выявлять антропогенный характер загрязнений почвенного покрова; проводить оценку и прогнозирование состояния почвенных экосистем;
- дать характеристику отдельной группы микроорганизмов по трофическим признакам, определить типы взаимодействий в сообществе микроорганизмов;
- анализировать возможный процесс включения отдельных видов пестицидов в биологический круговорот; анализировать потенциальную способность к самоочищению водных и почвенных территорий; проводить оценку и прогнозирование состояния почвенных экосистем по показателям ферментативной активности почвы

владеть:

- понятийно-категориальным аппаратом, навыками анализа и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере
- методологией современной биологии, научно-обоснованной постановкой цели, задач и решением проблем

- основными методами определения главных загрязнителей в водном объекте, навыками самостоятельной исследовательской работы,
- использовать современные и классические методы экологии микроорганизмов
- навыками определения роли и функций отдельных групп микроорганизмов в зависимости от типов среды обитания, методами изучения экологии почвенных микроорганизмов
- поиском, обработкой данных о современных тенденциях развития экологического направления в исследовании микроорганизмов и их сообществ в нормальных и загрязненных условиях обитания
- навыками применения полученных для решения стандартных и нестандартных задач в профессиональной деятельности, основными приемами почвенно-экологического мониторинга
- методиками постановки экспериментов в природе и лабораторными методами выделения различных видов микроорганизмов из окружающей среды, а также методами учета их численности, основными современными методами исследования в области промышленной микробиологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3)
- способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);
- способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология природных и техногенных сред» является обязательной дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология и предназначена для студентов 2 курса обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленность (профиль) Общая биология.

«Микробиология природных и техногенных сред» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин, таких как «Экология беспозвоночных животных Мурманской области», «Экологическая биохимия», «Экологическая токсикология» и др.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы или 108 часов (из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	1	3	108	8	12	-	20	6	88	-	-	Зачёт с оценкой
Итого:		3	108	8	12	-	20	6	88	-	-	Зачёт с оценкой

В интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	СРС Кол-во часов на	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
	РАЗДЕЛ 1. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ							
1	Тема 1 Введение. Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду	1			1		10	
	Тема 2. Загрязнение воздушной среды. Основные показатели загрязнения атмосферного воздуха: SO ₂ , NO ₂ , HF, озон		1		1		10	
2	Тема 3. Загрязнение водных объектов	1	1		2		14	
3	Тема 4. Загрязнение почвы	1	1		2		10	
	РАЗДЕЛ 2. ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ							
4	Тема 5. Экология водных микроорганизмов	1	1		2		12	

5	Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов	1	1		2		8	
6	РАЗДЕЛ 3. ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ЗОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ							
	Тема 7. Состояние почвенных микробных сообществ в условиях загрязнения тяжелыми металлами	1	1		2			
7	Тема 8. Влияние пестицидов на почвенные микроорганизмы и обеззараживание почвы	1	2		3	2	10	
	Тема 9. Нефтеокисляющие микроорганизмы техногенных почвенных территорий	1	1		2	2		
8	Тема 10. Ферментативная активность почв как объект почвенно-экологического мониторинга	1	2		3	2	10	
	Итого:	8	12	–	20	6	84	36

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Тема 1 Введение. Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду

Техногенное воздействие на природные процессы. Круговороты веществ и энергии. Антропогенный стресс и токсичные отходы как лимитирующий фактор индустриальной цивилизации. Критерии безопасности при антропогенном воздействии на сообщества живых организмов. Техногенная трансформация экосистем

Предельно-допустимые концентрации. Токсикологическое нормирование химических веществ. Критерии оценки уровня совершенства технологических систем; между промышленными воздействиями, здоровьем человека и состоянием окружающей среде. Управление экологической безопасности в химической промышленности. Роль мониторинга в анализе предупреждении опасных последствий техногенного воздействия на окружающую среду.

Классификация экологической обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия: относительно удовлетворительная; напряженная; критическая; кризисная (зона чрезвычайной экологической ситуации); катастрофическая (зона экологического бедствия.). Критерии экологической оценки изменения среды обитания в городе: состояние здоровья населения; уровень загрязнения атмосферного воздуха (химического, биологического); уровень загрязнения питьевой воды и источников питьевого и рекреационного назначения (химического, биологического); загрязнение почв селитебных территорий (химическое, биологическое, радиоактивное); системой обращения с отходами.

Тема 2. Загрязнение воздушной среды. Основные показатели загрязнения атмосферного воздуха: SO₂, NO₂, HF, озон

Оценка качества атмосферного воздуха в России по двум основным критериям: индексу загрязнения атмосферы (ИЗА) и комплексному показателю загрязнения атмосферного воздуха (Р). Индекс загрязнения атмосферы. Критерии загрязнения атмосферного воздуха по веществам, влияющим на наземную растительность и водные экосистемы (SO₂, NO₂, HF, озон, соединения серы, азота, ионы водорода). Пять основных загрязняющих веществ (сумма средних концентраций, нормированных на среднесуточные ПДК, с учетом класса опасности).

Тема 3. Загрязнение водных объектов

Основные показатели оценки состояния поверхностных вод: токсичные, приоритетные загрязняющие вещества. Вещества, депонирующие в органах и тканях гидробионтов. Критерии оценки степени химического загрязнения поверхностных вод. Бытовые сточные воды промышленных предприятий и городских зданий, содержащие в основном фекалии, ПАВ, микроорганизмы. Производственные сточные воды. Минеральные загрязняющие вещества. Органические загрязняющие вещества.

Семь градаций оценки качества воды: от «очень чистая» ($ИЗВ < 0,3$) до «чрезвычайно грязная» ($ИЗВ > 10,0$). Санитарные показатели (коли-индекс, патогенные микроорганизмы). Критерии оценки состояния пресноводных экосистем: Концентрация хлорофилла, мг/л Среднеголетняя биомасса фитопланктона, мг/л Фитомасса нитчатых водорослей, мг/м³ Биотический индекс по Вудивису, баллы Олигохетный индекс (% от числа всего зообентоса) бактериальное и биологическое загрязнение. Тепловое (термическое) загрязнение. Управление качеством воды в водоемах: разработка и внедрение «сухих» технологий - технологический путь, обеспечивающий резкое снижение водопотребления и загрязнения

Тема 4. Загрязнение почвы

Проблемы загрязнения почвы и подпочвы и почвообразовательный процесс. Основные пути загрязнения почвы. Осаждение и попадание в почву пылевых и газовых аэрозолей из выбросов предприятий. Спуск сточных вод в открытые водоемы. Прямое использование сточных вод предприятий для орошения полей. Вывоз отходов за пределы населенных пунктов и городов на неподготовленные зоны. Основные источники загрязнения почв. Мощность антропогенного поступления тяжелых металлов. Проблемы самоочищения почв.

РАЗДЕЛ 2. ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Тема 5. Экология водных микроорганизмов

Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Физико-химические свойства водной массы, температура, солевой состав, активная кислотность среды и т.д. основные признаки и свойства гидросферы и гидробионтов. Общая характеристика водных микроорганизмов: экологические типы и ниши. Микроорганизмы аэробной, микроаэрофильной, анаэробной зоны. Особенности водных микроорганизмов. Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Основные физиологические группы микроорганизмов, участвующих в превращениях веществ в водоемах и круговорот биогенных элементов. Микроценозы пресных водоемов. Морские микроценозы.

Тема 6. Экология почвенных микроорганизмов

Экология почвенных микроорганизмов. Особенности почвенных микроорганизмов. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и в плодородии почв. Микроценозы почвы. Зимогенная и автохтонная микрофлора. Структура микробного ценоза почвы. Распределение микроорганизмов в почве. Деградация органического вещества в почве (разложение целлюлозы, лигнина и др.). Азотфиксация и проблема плодородия почвы. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы. Выживаемость патогенных микроорганизмов в почве Экология почвенных микроорганизмов. Почва – гетерогенная среда обитания микро-организмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Почва – гетерохорная среда обитания микроорганизмов.

РАЗДЕЛ 3. ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ЗОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Тема 7. Состояние почвенных микробных сообществ в условиях загрязнения тяжелыми металлами

Тяжелые металлы в окружающей среде. Загрязненность тяжелыми металлами почв. Биохимическая роль некоторых тяжелых металлов. Состояние почвенных микробных сообществ в условиях загрязнения тяжелыми металлами. Определение содержания тяжелых металлов и оценка степени загрязнения почв. Оценка и прогнозирование состояния почвенных экосистем. Перспективы использования биологических методов при экологическом нормировании.

Загрязнение почв тяжелыми металлами вызывает определенные изменения в видовом составе комплекса почвенных микроорганизмов. В качестве общей закономерности отмечается значительное сокращение видового богатства и разнообразия комплекса почвенных микромицетов при загрязнении. Кроме того, в грибном сообществе загрязненной почвы появляются необычные для нормальных условий, по-видимому, устойчивые к тяжелым металлам виды микромицетов.

Тема 8. Влияние пестицидов на почвенные микроорганизмы и обеззараживание почвы

Основные группы пестицидов: инсектициды, акарициды, фунгициды, бактерициды, нематоциды, моллюскициды, зооциды, гербициды, репелленты, аттрактанты хемостерилизующие. Пестициды как токсиканты окружающей среды. Проблема токсичности пестицидов для биоты. Включение пестицидов в биологический круговорот. Группы пестицидов по токсичности. Пестициды хлорорганической и фосфорорганической групп, органические соединения меди, ртутьорганические соединения и производные фенола. Влияние пестицидов на численность микроорганизмов в почве. Чувствительность отдельных видов родов *Penicillium*, *Fusarium*, *Humicola*, *Rhizoctonia*, *Phytium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Trichoderma*. Устойчивость к пестицидам: псевдомонады, коринебактерии, флавобактерии и агробактерии. Индифферентное отношение микроорганизмов к пестицидам. По токсичности для человека и теплокровных животных 4 группы: сильнодействующие препараты, высокотоксичные, среднетоксичные, малотоксичные.

Тема 9. Нефтеоокисляющие микроорганизмы техногенных почвенных территорий

Распространение и роль микроорганизмов в нефтяных месторождениях. Распределение бактерий в пластах. Экология и физиология микроорганизмов, встречающихся в глубинных водах и породах. Использование углеводов микроорганизмами в искусственно заводненных нефтяных пластах и в лабораторных экспериментах. Самоочищение вод и почв от нефтяного загрязнения. Большая изменчивость и видовое разнообразие бактерий в группе нефтеоокисляющих, активность галофильных бактерий по отношению к углеводородам нефти, особенно в осенне-зимний период. В составе почвенных нефтеоокисляющих ассоциаций представители следующих родов: *Micrococcus*, *Bacillus*, *Actinomyces*, *Arctobacter*, *Corynebacterium*, *Mycobacterium*, *Rhodococcus*, *Streptomyces*, *Proctinomyces*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*.

Тема 10. Ферментативная активность почв как объект почвенно-экологического мониторинга

Почвенные ферменты. Ферментативная активность почв как индикатор состояния почвенных экосистем в нормальных условиях и в условиях техногенного загрязнения. Ферментативная активность почв при загрязнении их различными поллютантами.

Специфичность действия ферментов. Целлюлозолитическая активность Протеолитическая активность почв. Уреазная активность. Каталазная активность. Интегральный показатель биологического состояния почв.

Тема 11. Методы исследования экологии микроорганизмов

Выделение микроорганизмов из эконш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами. Изучение активности микроорганизмов в природе. Люминесцентно-микроскопические методы. Молекулярно-биологические методы исследования микробных сообществ. Методы микроскопического исследования микроорганизмов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов и мазков. Получение накопительных культур бактерий. Прямые и косвенные методы учета численности бактерий из природных экосистем.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин. - 3-е изд. - Москва : Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>
2. *Нетрусов, А. И.* Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; отв. ред. А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 267 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblio-online.ru/book/ekologiya-mikroorganizmov-426136>

Дополнительная литература:

1. Простаков, Н.И. Биоэкология : учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. - 439 с. : схем., ил., табл. - (Учебник Воронежского государственного университета). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9273-2105-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441605>
2. Гривко, Е.В. Оценка степени антропогенной преобразованности природно-техногенных систем : учебное пособие / Е.В. Гривко, О. Ишанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2013. - 128 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259143>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- экологическая лаборатория, лаборатория приборов экологического контроля (оснащены лабораторной мебелью (столы, стулья), доской ученической, вытяжными шкафами (тяга), термометрами, ареометрами, шкафами для лабораторной посуды, шкафом хранения реактивов, полками оборудования и расходных материалов, стеллажем оборудования и расходных материалов, плакатами, таблицей Минделеева, гирей 100 г F 1 цилиндр, колбонагревателем ПЭ-4120 (V колбы 0,50 л), колбонагревателем ПЭ-4120 (V колбы 0,25 л), устройством для сушки посуды ПЭ-2000 (ЭКРОС), центрифугой клинической СМ-6М, холодильником ПОЗИС МИР 103-2А, рефрактометром ИРФ-454 Б2М, аквадистиллятором ДЭ-10 (10л/ч), весами ВЛР-200 аналитическими 2 кл., лабораторным рН-метром АНИОН-1, микрофотоколориметрами МКфм-02 Уе, муфельной печью, перемешивающим устройством);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.