

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:22:26
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Радиоэкология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план b050301_23_GF23.plx
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48,25
самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	12 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	36	36	36	36
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- ознакомление студентов с основами радиоэкологии, приобретение навыков работы для измерения полей ионизирующих излучений, формирование у студентов представлений о способах решения разнообразных радиоэкологических задач;
1.2	- получение представлений о месте и роли радиоэкологии в науке об окружающей среде, о воздействии природных и техногенных источников ионизирующих излучений на биоту, методах измерений предельно допустимых уровней ионизирующих полей, способах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей и использовании их витагенных свойств;
1.3	- обучение студентов приемам работы с аппаратурой, обработкой результатов измерений, интерпретацией полученных данных и принятия решений о необходимых мерах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	- ознакомление студентов с основами радиоэкологии, приобретение навыков работы для измерения полей ионизирующих излучений, формирование у студентов представлений о способах решения разнообразных радиоэкологических задач;
2.1.2	- получение представлений о месте и роли радиоэкологии в науке об окружающей среде, о воздействии природных и техногенных источников ионизирующих излучений на биоту, методах измерений предельно допустимых уровней ионизирующих полей, способах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей и использовании их витагенных свойств;
2.1.3	- обучение студентов приемам работы с аппаратурой, обработкой результатов измерений, интерпретацией полученных данных и принятия решений о необходимых мерах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей
2.1.4	Физика
2.1.5	Физика (доп. главы)
2.1.6	Радиометрия и ядерная геофизика
2.1.7	Экологическая геофизика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.2: Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геофизических работ при решении производственных задач	
Знать:	
Уровень 1	теоретические и физические закономерности физических полей в однородных средах; элементы теории поля; основные методы радиоэкологических исследований
Уровень 2	теоретические и физические закономерности физических полей в неоднородных и анизотропных средах и их аналитическое описание; основные способы решения прямых и обратных (некорректных) задач радиоэкологических методов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые и обратные (некорректные) задачи радиоэкологии, оценивать их устойчивость и однозначность; использовать профессиональное оборудование, приборы установки
Уровень 2	решать прямые и обратные (некорректные) задачи радиоэкологии, оценивать их устойчивость и однозначность, оптимизировать решения прямых и обратных задач
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологией и методами решения прямых и обратных задач и методами оценки точности полученных решений
Уровень 2	методами и способами решения обратных задач на основе физико-математического аппарата и с использованием программных средств; методами оценки точности и устойчивости полученных решений
Уровень 3	*

ПК-2.4: Способен проводить анализ, обработку и интерпретацию геофизической информации	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы обработки и интерпретации радиоэкологических данных; способы статистической обработки информации, элементы корреляционно-регрессионного и спектрального анализа, принципы

	комплексной интерпретации геофизических данных
Уровень 2	основные способы и алгоритмы обработки и интерпретации данных методов, входящих в комплекс радиоэкологических методов; формы представления результатов интерпретации данных геофизических методов; факторы, от которых зависит достоверность и точность интерпретации
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выполнять обработку и интерпретацию радиоэкологических данных; применять статистический, корреляционно-регрессионный и спектральный анализ в обработке данных; использовать геологическую информацию в интерпретации
Уровень 2	составлять алгоритмы обработки и интерпретации радиоэкологических данных; применять классификационные алгоритмы обработки, методы распознавания образов и компонентный анализ при обработке и интерпретации многопризнаковых геолого-геофизических наблюдений автоматизировать процессы обработки и интерпретации; в том числе в комплексе с другими геологическими методами
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками обработки и интерпретации радиоэкологических данных, оценки достоверности интерпретации
Уровень 2	навыками выбора рациональных методов и алгоритмов интерпретации радиоэкологических данных для решения геологических и технических задач; навыками практической реализации схем и алгоритмов интерпретации; навыками подготовки заключений по результатам интерпретации
Уровень 3	*

ПК-2.5: Способен участвовать в составлении технических отчетов и сметной документации по результатам проведения производственных геофизических работ

Знать:	
Уровень 1	этапы, стадийность, методику радиоэкологических работ
Уровень 2	принципы составления проектов и смет на производство радиоэкологических работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программы на проведение стандартных радиоэкологических работ, составлять технические отчеты по ним
Уровень 2	производить расчет затрат времени и стоимости производства радиоэкологических работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	понятиями и терминами, основными правилами составления проектно-сметной документации при проведении радиоэкологических работ
Уровень 2	навыками разработки программ и смет, технических отчетов при проведении радиоэкологических работ
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-связи между состоянием биоты и уровнями ионизирующих полей;
3.1.2	- источники природных и техногенных ионизирующих полей;
3.1.3	- технологии измерений уровней ионизирующих полей;
3.1.4	- правовые аспекты радиоэкологии, Федеральные законы, нормы радиационной безопасности и другие санитарные нормы и правила;
3.1.5	- способы защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей;
3.1.6	- технику безопасности при проведении радиоэкологических исследований.
3.1.7	основные радиоэкологические показатели, влияющие на биоту.
3.1.8	нормативную и правовую базу в области работы с источниками ионизирующего излучения
3.2	Уметь:
3.2.1	- организовать проведение радиоэкологических работ;
3.2.2	- обосновывать способы исследований радиоэкологических для решения целевых задач;
3.2.3	- определять фоновые и аномальные уровни ионизирующих полей;
3.2.4	- оценивать качество радиоэкологических работ и принимать решения о дальнейшем использовании результатов этих работ;
3.2.5	- составлять отчеты о выполненных радиоэкологических работах
3.2.6	применять приобретенные знания в практической радиоэкологической деятельности; использовать современные научные достижения для повышения эффективности

3.2.7	геофизического производства;
3.2.8	выполнять оценку радиоэкологической деятельности геофизических работ при решении различных геологических задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	- математическими и физическими основами радиоэкологии;
3.3.2	- практикой проведения радиоэкологических исследований для решения целевых задач
3.3.3	- навыками работы с радиоэкологической аппаратурой и приборами;
3.3.4	- техникой безопасности при проведении радиоэкологических работ.
3.3.5	навыками управления геофизическим предприятием
3.3.6	при внедрении современных радиоэкологических достижений отечественной и зарубежной практики
3.3.7	технологиями управления геофизическим предприятием
3.3.8	при внедрении современных радиоэкологических достижений отечественной и зарубежной практики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Радиоэкология						
1.1	Введение /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Сущность радиоэкологических исследований. Радиационная безопасность. Связь с другими
1.2	Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Беккерель. Кюри. Масса и активность радионуклида. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная
1.3	Биологическое воздействие ионизирующих излучений /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Соматическое и генетическое воздействие. Типы лучевого поражения организма. Частота мутаций.
1.4	Естественные источники ионизирующего излучения /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Компоненты вторичного космического излучения. Возникновение, плотности потоков, временные
1.5	Техногенные источники ионизирующих излучений /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Ядерные заряды на основе деления и синтеза атомных ядер. Реакторный и оружейный

1.6	Аппаратура радиационного контроля /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Принципы регистрации излучений. Детекторы ионизирующих излучений. Интегральная и
1.7	Радионуклиды в окружающей среде /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	Скорость миграции и подвижность радионуклидов в почве. Закономерности и поведения стронция-90 и
1.8	Виды радиоактивных превращений /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.9	Пути распространения естественных радионуклидов /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.10	Закономерности миграции радионуклидов в почве /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.11	Закономерности миграции радионуклидов в растениях /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.12	Закономерности миграции радионуклидов в зооценозе /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	
1.13	Основы радиационной экологии человека /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.14	Оценка возможности захоронения промстоков /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.15	Расчет плотности потока радона от строительных материалов /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.16	Расчет плотности потока радона и индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.17	Консультации /ИВКР/	8	0,25	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.18	Работа с литературными источниками /Ср/	8	59,75	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиоэкология»
(V курс А семестр)

1. Этапы развития радиоэкологии
2. Нормативно-правовая база. Нормы радиационной безопасности
3. Единицы измерения в радиоэкологии. Дозы излучения
4. Норма доз для персонала и населения
5. Соматическое и генетическое воздействие
6. Поведение радионуклидов в организме человека
7. Основная проблема радиоэкологии. Этический принцип.
8. Воздействие на растительность и животный мир
9. Компоненты вторичного космического излучения
10. Образование атмосферных радионуклидов
11. Вклад рассеянного излучения дозы облучения. Поглощенная доза космического излучения
12. Возникновение, плотности потоков, временные вариации
13. Определение скорости образования ионов
14. Естественные радионуклиды литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы
15. Радиоактивные газы
16. Источники радона в помещениях
17. Геомеханическая модель формирования поля радона в горных породах
18. Геодинамическая модель формирования поля радона в горных породах
19. Определение плотности потока радона с земной поверхности и строительных конструкций

20.	Ядерные заряды на основе деления и синтеза атомных ядер
21.	Аварии на предприятиях ядерно-промышленного комплекса и АЭС
22.	Радиоактивные отходы. Классификация. Радиоактивные отходы в хранилищах
23.	Хранение и захоронение РАО
24.	Научно-производственное объединение «Радон»
25.	Ядерное разоружение
26.	Детекторы ионизирующих излучений
27.	Интегральная и спектральная аппаратура
28.	Скорость миграции и подвижность радионуклидов в почве
29.	Закономерности поведения стронция-90 и цезия-137
30.	Радио-геолого-почвенное картирование. Методики. Мониторинг

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

Критерии оценивания лабораторных работ

Отлично - работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, на дополнительные вопросы преподавателя получены правильные ответы.

Хорошо – работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Удовлетворительно работа выполнена в полном объеме, имеются нарушения в оформлении, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки устранены.

Неудовлетворительно - работа выполнена в неполном объеме, имеются нарушения в оформлении, на дополнительные вопросы преподавателя получены неверные ответы. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Радиоэкология»

Отлично ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Хорошо ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Удовлетворительно ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Неудовлетворительно ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень

сформированности компетенций Оценка Пояснения

Высокий «5» (отлично) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

Базовый «4» (хорошо) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями

Пороговый «3» (удовлетворительно) Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки

Низкий «2» (неудовлетворительно) Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

5.4. Перечень видов оценочных средств

Защита лабораторных работ

Приём экзамена

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Верчеба А. А., Бондаренко Д. В., Каржева О. В.	Радиогеоэкология [Электронный ресурс МГРИ]: электронный образовательный курс	М.: МГРИ, 2019
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Печенкин И. Г., Самсонов Б. Г.	Радиоэкологический мониторинг состояния урановых геологоразведочных и горнодобывающих предприятий: учебное пособие	М.: ВИМС, 2017
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Верчеба А. А., Маркелов С. В.	Техногенные месторождения, способы их формирования и переработки: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2003
Л3.2	Верчеба А. А., Кедровский О. Л.	Геотехнология экологически безопасной изоляции радиоактивных отходов и хранения отработанного ядерного топлива	М.: РГГРУ, 2006
Л3.3	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Общая радиогеоэкология: учебное пособие	Дубна, 2005
Л3.4	Шищиц И. Ю.	Комплексное прогнозирование оценок безопасности при захоронении радиоактивных отходов: учебное пособие	М.: МГГУ, 2006
Л3.5	Шищиц И. Ю.	Основы инженерной радиогеоэкологии: учебное пособие	М.: МГГУ, 2005
Л3.6	Верчеба А. А.	Радиационная дозиметрия и геоэкология: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2007
Л3.7	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Прикладная радиогеоэкология: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2002
Л3.8	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Радиогеоэкология и проблемы радиационной безопасности: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2010
Л3.9	Рихванов Л. П.	Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии: учебное пособие	Томск: SST, 2009
Л3.10	Шищиц И. Ю.	Обеспечение экологической безопасности при изоляции промышленных и радиоактивных отходов: учебное пособие	М.: МГГУ, Горная книга, 2008
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс]: практическое руководство.- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013		
Э2	Коннова, Л.А. Основы радиационной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Коннова, М.Н. Акимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 164 с.		
Э3	Электронная библиотечная система «БиблиоТех» ООО «Книжный Дом Университета»		
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»		
Э5	Научная электронная библиотека		
Э6	Российская государственная библиотека		
Э7	Государственная публичная научно-техническая библиотека		
Э8	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 7		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		
6.3.2.2	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"		
6.3.2.3	База данных издательства Springer		
6.3.2.4	База данных издательства Elsevier		
6.3.2.5	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"		
6.3.2.6	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.7	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.8	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
См. приложение 1