

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учение о биосфере

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль)

Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 7 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	4	4
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	12.35	12.35
Самостоятельная работа	231	231
Контроль	8.65	8.65
Итого	252	252

Рабочую программу составил(и):

Доцент, ученое звание отсутствует, к.б.н., Е.П. Романова

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.03.02 Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Химическая технология и ресурсосбережения»

(протокол заседания № 2 от «27» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения фундаментальных знаний о единстве всего живого и незаменимости биосферы Земли, формирование системы знаний о путях развития и сохранения экосистем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Проблемы устойчивого развития», «Биохимия», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Органическая химия», «Микробиология», «Физико-химические процессы в биосфере».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг», «Энергоресурсосберегающие технологии», «Технологии очистки сточных вод», «Биотехнология», «Рециклинг и утилизация отходов», «Биология».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	ПК-1.1. Разрабатывает и реализует мероприятия по реконструкции и модернизации производственных мощностей с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду -	Знать: -современные методы исследования биологических процессов и природных сред; - особенности функционирования различных экосистем
		Уметь: -систематизировать и анализировать отечественный и зарубежный опыт о состоянии экосистем и природных сред; -оценивать состояния окружающей среды по результатам тест-анализов и биоиндикационных исследований
		Владеть: -навыками применения современных методов исследования биологических процессов и природных сред; -методами оценки состояния экосистем и объектов окружающей среды - основными методами проведения локального биомониторинга.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Эволюция, структура и состав экосистем и биосферы	Самостоятельная работа	Тема 1. Основные положения экологических теорий и закономерностей: законы экологии	4	28	10	-	Промежуточный тест 1 Анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.
	Самостоятельная работа	Эволюционное учение, учение В.И.Вернадского о биосфере.	4	20	-	-	-
	Практическое занятие № 1	Составление схемы круговорота воды в биосфере	4	4	10	Выполнение практического задания с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по практическому занятию № 1
	Самостоятельная работа	Биогеохимические процессы в биосфере Круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере.	4	20	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лабораторная работа № 1	Изучение свойств воды из разных источников	4	2	5	Выполнение лабораторной работы с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по лабораторной работе № 1
	Самостоятельная работа	Общая теория устойчивости экологических систем.	4	10		-	-
	Самостоятельная работа	Организация и развитие биологических сообществ	4	10		-	-
	Самостоятельная работа	Механизмы функционирования и устойчивости биосферы.	4	10		-	-
Модуль 2 Биогеохимические процессы в биосфере	Самостоятельная работа	Тема 2. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.	4	20	10	-	Промежуточный тест 2 Анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практическое занятие № 2	Составление схемы геохронологического развития биосферы	4	4	10	Выполнение практического задания консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по практическому занятию № 2 в электронном виде
	Лабораторная работа № 2	Изучение передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе	4	2	5	Выполнение лабораторной работы консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по лабораторной работе № 2 в электронном виде
	Самостоятельная работа	Развитие живого вещества в условиях неравномерного распределения химических элементов	4	20	-	-	-
	Самостоятельная работа	Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.	4	20	10	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Самостоятельная работа	Миграция как общая часть всех процессов биосферы	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Проблема загрязнения и изменения состояния биосферы	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Природные ресурсы	4	20	-	-	-
	Самостоятельная работа	Проблемы «парниковых газов» и изменения климата	4	20	-	-	-
	Самостоятельная работа	Учение о ноосфере В.И. Вернадского.	4	20	-	-	-
	Самостоятельная работа	Единая картина мира	4	20	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Промежуточная аттестация		4	3.75	-	-	Анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.
	Итоговый тест		4	16.25	40	-	Итоговое тестирование
Итого:				252	100		

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используется технология дистанционного обучения, включающая лекции, практические занятия, лабораторные работы посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, Интернет-ресурсами.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала с использованием: лекционного материала, ЭБС и библиотечного фонда.

2. Подготовка к занятиям (практическим занятиям и виртуальной лабораторной работе, промежуточной аттестации).

3. Выполнение практических занятий должно быть оформлено в текстовом редакторе Microsoft Word, и включать в себя:

- номер и тему занятия;
- заполненные таблицы, произведенные расчеты, представлены схемы;
- письменные ответы на контрольные вопросы;
- необходимые выводы.

Файл называть: Ф.И.О._№ Группы_ УчениеБиосфера_Практ_№Задания.

4. Выполнение виртуальных лабораторных работ: отчет по лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями в текстовом редакторе Microsoft Word. При подготовке к защите студенту изучить и письменно ответить на контрольные вопросы.

Файл называть: Ф.И.О._№ Группы_ УчениеБиосфера_Лаб_№Задания.

5. Алгоритм:

- изучить методическое пособие по выполнению ВЛП;
- провести необходимые работы;
- оформить отчет по лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями.

Преподаватель консультирует студентов на форуме и дает комментарии к выполненным заданиям при проверке.

6.Итоговое тестирование по курсу – 40 баллов. 1 вопрос – 1 балл. (40 вопросов в тесте)

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-1 (ПК-1.1)	Отчеты по практическим занятиям №1,2. Отчеты по лабораторным работам №1,2 Промежуточное тестирование № 1 -№2. Итоговое тестирование Вопросы к зачету №1-№50.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Отчет по практическому занятию

(наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Практическое занятие № 1. Составление схемы круговорота воды в биосфере

Цель: обобщить, проанализировать, закрепить и расширить знания студентов о роли воды в природе и в жизни человека, в решении экологических и экономических проблем гидросферы.

Круговорот воды в природе

Круговорот воды – это очень важный природный процесс, благодаря которому возможна жизнь на нашей планете. Окружающую среду невозможно представить без воды, поскольку только при ее участии происходят многие физические, химические и биологические процессы. Чтобы не чувствовалось недостатка чистых водных ресурсов на Земле, постоянно происходит превращение и круговорот воды в природе.

Земля на 70% покрыта водной оболочкой, которая составляет важнейшую часть биосферы – гидросферу. В нее входят все существующие на планете океаны, моря, реки, озера, болота, подземные воды, искусственные водные бассейны, а также водяные пары и ледники.

Как известно, вода может пребывать в трех различных состояниях:

- *газообразном* (облака, тучи);
- *жидком* (реки, океаны и пр.);
- *твердом* (ледники).

Гидросфера состоит из воды, которая находится на земном шаре во всех трех своих состояниях. Вода – это уникальный и единственный компонент в природе, который может иметь три различные формы. Больше ни одно вещество на планете на такое не способно.

Процесс круговорота

Водообмен – это постоянный процесс, в ходе которого влага «путешествует» через Мировой океан, твердую земную оболочку и атмосферу. Кратко это выглядит так:

- Поначалу влага испаряется с поверхности водных бассейнов и в виде пара попадает в воздушные массы, где начинает активно участвовать в различных реакциях.
- Далее происходит формирование облаков и туч, благодаря которым на землю выпадают осадки в виде тумана, града, снега или дождя.
- Достигнув земли, атмосферные осадки восполняют недостаток влаги в водных бассейнах. Также дожди увлажняют землю, которая питает все растения. В результате все живые существа на планете насыщаются кислородом.
- Затем опять происходит испарение влаги в атмосферу, и процесс начинается по новому кругу.

Следует помнить, что основной двигатель водного обмена – это энергия Солнца.

Больше всего влаги испаряет Мировой океан. Как известно, вода в нем соленая, однако та влага, что испаряется с поверхности, является пресной. Таким образом, океанические воды являются самой настоящей фабрикой по производству пресной воды, без которой жизнь на земном шаре была бы невозможной.

Установлено, что на планете каждую секунду выпадает порядка 16 млн. тонн различных осадков, и в тот же миг такое же количество воды возвращается обратно в воздух.

Виды круговорота воды. Различают большой и малый круговорот воды.

- *Большой круговорот.* Испарения Мирового океана поднимаются в воздух, а затем ветрами переносятся на континент и выпадают в виде различных атмосферных осадков. Далее это же количество влаги обратно попадает в океанические воды вместе с реками и грунтовыми водами.

- *Малый круговорот.* Пар, образующийся над океаном, попадает обратно в его же воды в виде осадков.

Выделяют также *континентальный круговорот влаги*, который происходит на территории материка. Вода с местных водоемов и земной поверхности выветривается, а затем, спустя какое-то время, вновь возвращается из атмосферы в виде снега, тумана или дождя.

Круговорот влаги в последнее время стал значительно ускоряться. Это негативно сказывается на климате во всем мире. Жаркие районы станут еще жарче и суше, а в дождливых местностях будет выпадать еще больше осадков.

Задания:

1. Изучить роли воды в природе и в жизни человека, в решении экологических и экономических проблем гидросферы
2. Составить полную схему круговорота воды в биосфере.
3. Ответить на вопросы

Контрольные вопросы:

1. Изучить строение светового микроскопа. Ход лучей в микроскопе.
2. Знать особенности некоторых видов микроскопии (темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, интерференционная, люминесцентная, электронная).
3. Настройка освещения.
4. Этапы приготовления гистологических препаратов.
5. Фиксация и окраска препаратов.
6. Клеточная теория: этапы развития.
7. Клеточная теория: основные положения.
8. Разрешающая способность объектива, полезное увеличение микроскопа.

Критерии оценки практических занятий:

10 баллов – выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

5 баллов - выставляется студенту, расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

0 баллов- выставляется студенту, если расчет сделан неправильно, отчет оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

Критерии оценки лабораторных работ:

5 баллов – студент выполнил лабораторную работу в полном объеме, без ошибок. Ответил на все вопросы.

4 балла – студент выполнил работу в полном объеме. Допустил одну ошибку. Ответил на половину вопросов.

3 балла – студент выполнил занятие. Допустил две и более ошибки. Ответил только на один вопрос.

2 балла – студент выполнил занятие более чем на 50 %. Допустил ошибки.

1 балл – студент выполнил занятие менее чем на 50 %

0 баллов – студент не выполнил лабораторную работу.

7.2.2 Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

7.2.2. Типовые задания промежуточного тестирования СДО Росдистант

Примеры тестовых заданий:

Задание №1		
Вода, использованная для различных нужд и получившая при этом дополнительные примеси (загрязнения), изменившие ее химический состав или физические свойства, называется -		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)	+	сточная
)	-	грязная
)	-	использованная
)	-	отработанная

Задание №2		
В зависимости от происхождения сточные воды делятся на:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)	-	бытовые (хозяйственно-фекальные), производственные (промышленные), атмосферные, сельскохозяйственные.
)	+	бытовые (хозяйственно-фекальные), производственные (промышленные) и атмосферные
)	-	бытовые (хозяйственно-фекальные) и производственные (промышленные)
)	-	бытовые (хозяйственно-фекальные) и атмосферные

Задание №3		
Бытовые сточные воды подразделяются:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)	+	фекальные и хозяйственные

)	-	фекальные и производственные
)	-	фекальные и атмосферные
)	-	хозяйственные и промывочные

Задание №4

Производственные сточные воды могут быть:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

)	-	загрязненные, условно-чистые, чистые
)	+	загрязненные и условно-чистые
)	-	загрязненные, очищенные, условно-чистые
)	-	загрязненные и чистые

Задание №5

Атмосферные сточные воды могут быть:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

)	-	дождевые, талые, канализационные
)	-	талые и канализационные
)	+	дождевые и талые
)	-	канализационные

Задание №6

Что такое БПК?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

)	-	биологический показатель кислорода
)	+	биохимическое потребление кислорода

)	-	биохимический показатель кислорода
)	-	интегральный биологический показатель

Задание №7

Что отображает показатель БПК ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

)	-	загрязненность тяжелыми металлами
)	-	загрязненность нитратами
)	-	загрязненность фосфатами
)	+	загрязненность органическими веществами

Критерии оценки:

50 вопросов

15 баллов - правильные ответы на все 50 вопросов;

7 баллов – правильные ответы на 25 вопросов;

0 баллов – нет правильных ответов на вопросы или ответы даны менее чем на 7 вопросов.

Максимум баллов: 15 баллов.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	В.И. Вернадский - создатель Учения о биосфере.
2.	Источники биосферных представлений.
3.	Учение о биосфере - научный фундамент выработки стратегии жизнедеятельности человечества
4.	Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации
5.	Концепция устойчивого развития человеческой цивилизации.
6.	Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
7.	Ноосфера по В.И. Вернадскому. Путь человечества к ноосфере..
8.	Основные взгляды и концепции о ноосферной организации биосферы.

9.	Масштабы воздействия человека на биосферу на локальном и глобальном уровнях и экологический кризис.
10.	Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза в биосфере.
11.	Модели эволюции биосферы.
12.	Закономерности эволюции живых организмов.
13.	Биогеохимические принципы эволюции биосферы В.И. Вернадского.
14.	Потоки трансформированной энергии биосферы. Составляющие энергетического баланса биосферы..
15.	Виды энергии в биосфере. Биосфера как открытая термодинамическая система.
16.	Концепция В.И. Вернадского об организованности биосферы закономерной части космо-планетарной организации.
17.	Гипотеза Опарина, предбиологические системы, условия прогрессивной эволюции.
18.	Этапы развития форм взаимодействия человека и среды.
19.	Организованность биосферы на биологическом уровне. Механизмы самовоспроизведения живых систем на разных уровнях системной организованности по Тимофееву-Ресовскому.
20.	Роль растений, животных и микроорганизмов в миграции биогенных элементов.
21.	Биогеохимические круговороты вещества как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
22.	Закономерности биогенной миграции химического вещества в биосфере.
23.	Теория Дарвина и современные достижения эволюционного учения.
24.	Единство детерминированности и случайности в эволюции биосферы.
25.	Основные этапы развития жизни на Земле. Числа Пастера
26.	Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
27.	Основные концепции биосферы: географическая и биогеохимическая. Основные направления исследований и достигнутые результаты.
28.	Живое вещество как космопланетарное явление.
29.	Биогеохимические функции живого вещества по В.И. Вернадскому.
30.	Основные биогеохимические функции живого вещества по В.И. Вернадскому.
31.	Фундаментальные свойства живого вещества: фракционирование изотопов атомов элементов, практическое использование.
32.	Границы между живым и неживым веществом.
33.	Живое вещество полноправный важнейший компонент материального мира.
34.	Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки Земли..
35.	Косное вещество и горные породы.
36.	Мощность биосферы в зависимости от широты.
37.	Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому веществу.
38.	Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов
39.	Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера.
40.	Живое вещество биосферы
41.	Распределение живого вещества в биосфере.
42.	Поле существования и поле устойчивости жизни.
43.	Основные компоненты биосферы
44.	Биосфера как единая оболочка Земли
45.	Роль человека как части живого в реализации геохимической функции живого вещества (биогеохимическая деятельность).
46.	Основные концепции биосферы.
47.	Понятие о биосфере в истории и современности.
48.	Физико-химические условия и пределы биосферы.

48.	Верхняя граница и озоновый слой
50.	Модели эволюции биосферы.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Выставляется студенту, если студент набрал 85-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Выставляется студенту, если студент набрал 70-84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 55-69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Димитриев А.Д.	Экология	Учебное пособие	2019	ЭБС «IPRbooks»
2	Ищук Т. А., Дорофеева, О М. Антонов М.И.	Учение о биосфере	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	Богданов, И. И.	Основы учения о биосфере	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
4	Климентова Е.Г.	Биодиагностика и индикация почв	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
5	Сытник, Н. А.	Оценка воздействия на окружающую среду	Учебник	2021	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Дерябин В. А..	Экология	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
2	Исидоров В. А.	Экологическая химия	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
	Петров К.М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
	Стадницкий Г.В.	Экология	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **Журнал «Биосфера» [Электронный ресурс]**

Режим доступа к журн.: <http://21bs.ru>

Журнал предназначен для публикации результатов научных исследований и для всестороннего рассмотрения, анализа и обсуждения вопросов, касающихся:

- возникновения и эволюции биосферы
- фактического состояния биосферы
- естественных и антропогенных процессов и тенденций в абиотических и биотических составляющих биосферы и в биосфере в целом
- условий и возможностей оздоровления и сохранения отдельных экологических систем и биосферы как сверхбольшой и сверхсложной экологической системы
- глобальных и имеющих потенциал глобализации локальных общесоциальных взрывов, таких как демографический, урбанистический, миграционный, коммуникационный, транспортный, энергетический и т.д., способных вызывать нарушения и преобразования в биосфере
- научных, технологических и технических предложений по восстановлению нарушений в биосфере и по минимизации экологического риска, в том числе обусловливаемого научными, технологическими и техническими новшествами, прогрессом цивилизации в целом, политическими решениями, процессами, происходящими в обществе, и т.д.
- политических и философских аспектов указанных вопросов

- **«Почвоведение» » [Электронный ресурс]**

Режим доступа к журн.: <http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/pochvovedenie>

Журнал *Почвоведение* публикует оригинальные статьи, посвященные глобальным и региональным теоретическим и экспериментальным исследованиям по проблемам генезиса, географии, физики, химии, биологии, плодородия, использования, охраны и восстановления почв. В специальных рубриках освещаются новости и состояние дел в Международном и Российском обществах почвоведов, а также вопросы истории почвоведения.

- **Биология**

Agriculture & Food Security [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — <http://www.agricultureandfoodsecurity.com>

Applied Nanoscience [Электронный ресурс] : *многопредмет. науч. журн.* / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com/journal/13204>.

Biology Journal of Nanotechnology [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.beilstein-journals.org/bjnano/home/home.htm>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширма, прожекторы на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок