

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

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

(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 Форма контроля Вид занятий	4	Итого
	Экзамен	
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 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

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

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения фундаментальных знаний по биологии и экологии, необходимых для проведения исследований функционирования биологических систем на основе законов биологии и экологии

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».

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», «Биотехнологии», «Рециклинг и утилизация отходов», «Биоиндикация и биотестирование».

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 Законы биологии и экологии. Уровни организации живой материи.	Самостоятельная работа	Тема 1. Основные положения биологических теорий и закономерностей: законы биологии	4	28	15	-	Промежуточный тест 1 Анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.
	Самостоятельная работа	Строение и функционирование биологических систем.	4	20	-	-	-
	Практическое занятие № 1	Биологические методы исследования. Микроскоп. Микротом.	4	4	-	Выполнение практического задания с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по практическому занятию № 1
	Самостоятельная работа	Строение и функционирование экосистем.	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	Биологические особенности строения растительной и животной клеток	4	2	10	Выполнение лабораторной работы с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по лабораторной работе № 1
	Самостоятельная работа	Сущность биологических процессов: размножения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов	4	10		-	-
	Самостоятельная работа	Организация и развитие биологических сообществ	4	10		-	-
	Самостоятельная работа	Обмен веществ и превращение энергии в биологических и экосистемах	4	10		-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2 Биологический и экологический мониторинг	Самостоятельная работа	Тема 2. Эволюционное учение, факторы эволюции;	4	20	15	-	Промежуточный тест 2 Анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.
	Практическое занятие № 2	Расчетные задачи	4	4	5	Выполнение практического задания с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по практическому занятию № 2 в электронном виде
	Лабораторная работа № 2	Приспособленность организмов к среде обитания	4	2	5	Выполнение лабораторной работы с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Отчет по лабораторной работе № 2 в электронном виде

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Самостоятельная работа	Взаимодействие организма и среды	4	20	5	-	-
	Самостоятельная работа	Структурно-функциональная организация экосистем	4	20	5	-	-
	Самостоятельная работа	Биологический мониторинг: основные понятия, цели, задачи;	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Функционирование экологических систем.	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Биогеоценоз. Структура биоценозов. Различия водных и наземных биоценозов.	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Экологические сукцессии.	4	12	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Самостоятельная работа	Цепи и циклы питания. Биологическая продуктивность	4	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	Значение и роль биологических объектов в эколого-токсикологических исследованиях.	4	10	-	-	-
	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, совместимом с Microsoft Word (с расширением файла – doc/docx) 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_ Биология _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_ Биология _Лаб_№Задания.

5. Алгоритм:

- изучить методическое пособие по выполнению ВЛП;
- провести необходимые работы;
- оформить отчет по лабораторной работе 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 – 2 балла. (20 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. Биологические методы исследований. Микроскоп. Микротом.

Как устроен микроскоп?

Прибор, с помощью которого человеческому глазу становится доступным рассмотрение микроскопических объектов, имеет два основных элемента. Ими являются объектив и окуляр. Закреплены данные части микроскопа в подвижном тубусе, располагающемся на металлическом основании. На нем же имеется и предметный столик.

Современные виды микроскопов, как правило, оснащены осветительной системой. Это, в частности, конденсор, имеющий ирисовую диафрагму. Обязательной комплектацией увеличительных приборов являются микро- и макровинты, которые служат для настройки резкости. В конструкции микроскопов предусматривается и наличие системы, управляющей положением конденсора.

В специализированных, более сложных микроскопах нередко используются и иные дополнительные системы и устройства.

Объективы

Объектив является сложной оптической системой, увеличивающей размеры рассматриваемого предмета в плоскости изображения. Конструкция объективов включает в себя целую систему не только одиночных, но и склеенных по две или три штуки линз.

Сложность подобной оптико-механической конструкции зависит от круга тех задач, которые должны быть решены тем или иным прибором. Например, в самом сложном микроскопе предусматривается до четырнадцати линз.

В составе объектива находятся фронтальная часть и системы, последующие за ней. Что является основой для построения изображения нужного качества, а также определения рабочего состояния? Это фронтальная линза или их система. Последующие части объектива необходимы для обеспечения требуемого увеличения, фокусного расстояния и качества изображения. Однако осуществление таких функций возможно только в сочетании с фронтальной линзой.

Окуляры

Эти части микроскопа представляют собой оптическую систему, предназначенную для построения необходимого микроскопического изображения на поверхности сетчатки глаз наблюдателя. В составе окуляров находятся две группы линз. Ближайшая к глазу исследователя называется глазной, а дальняя - полевой (с ее помощью объектив выстраивает изображение изучаемого объекта).

Осветительная система

В микроскопе предусмотрена сложная конструкция из диафрагм, зеркал и линз. С ее помощью обеспечивается равномерная освещенность исследуемого объекта. В самых первых микроскопах данную функцию осуществляли естественные источники света. По мере совершенствования оптических приборов в них стали применять сначала плоские, а затем и вогнутые зеркала.

С помощью таких нехитрых деталей лучи от солнца или лампы направлялись на объект исследования. В современных микроскопах осветительная система более совершенна. Она состоит из конденсора и коллектора.

Предметный столик

Микроскопические препараты, требующие изучения, располагаются на плоской поверхности. Это и есть предметный столик. Различные виды микроскопов могут иметь данную поверхность, сконструированную таким образом, что объект исследования будет поворачиваться в поле зрения наблюдателя по горизонтали, по вертикали или под определенным углом.

Принцип действия

В первом оптическом приборе система линз давала обратное изображение микрообъектов. Это позволяло разглядеть строение вещества и мельчайшие детали, которые подлежали изучению. Принцип действия светового микроскопа сегодня схож с той работой, которую осуществляет рефракторный телескоп. В этом приборе свет преломляется в момент прохождения через стеклянную часть.

Как же увеличивают современные световые микроскопы? После попадания в прибор пучка световых лучей происходит их преобразование в параллельный поток. Только затем идет преломление света в окуляре, благодаря чему и увеличивается изображение микроскопических объектов. Далее эта информация поступает в нужный для наблюдателя виде в его зрительный анализатор.



Рисунок 1 - Световой микроскоп

Методы световой микроскопии

Методы микроскопии выбираются (и обеспечиваются конструктивно) в зависимости от характера и свойств изучаемых объектов, так как последние, как отмечалось выше, влияют на контрастность изображения.

Задания:

1. Изучить строение и порядок работы со световым микроскопом.
2. Зарисовать световой микроскоп и показать его основные части.
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:

10 баллов – студент выполнил практическое занятие в полном объеме, без ошибок.

8 баллов – студент выполнил занятие в полном объеме. Допустил одну ошибку.

6 баллов – студент выполнил занятие. Допустил две и более ошибки.

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

2 балла – студент выполнил занятие менее чем на 50 %.

0 баллов – студент не выполнил практическое занятие.

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

Банк тестовых заданий составляется на основе комплекта вопросов для зачета.

Примеры тестовых заданий:

Задание №7		
Наука о вирусах называется		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	энтомология
2)	-	микробиология
3)	+	вирусология
4)	-	протозоология

Задание № 8		
Все живые объекты образованы		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	клетками
2)	-	молекулами
3)	-	атомами
4)	-	наночастицами

Задание № 9		
На популяционно-видовом уровне особи одного вида образуют		

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	особые группировки, живущие на конкретной территории
2)	-	группировки, живущие на разной территории
3)	-	сообщества, занимающие разные экологические ниши
4)	-	популяции, состоящие из разных видов

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 экзамену
1.	Основные методы биологических исследований.
2.	Биология как система наук о живой природе.
3.	Определения понятия жизни на современном этапе развития биологии. Основные характеристики живого.
4.	Уровни организации живой материи и их характеристика.
5.	Основные формы жизни. Сравнительная характеристика про- и эукариот.
6.	Энергетический обмен клетки. Клеточное дыхание.
7.	Эволюционные этапы становления клеточной организации. Постулаты клеточной теории, её основоположники.
8.	Структурная характеристика эукариотической клетки. Принцип компартментализации (обособленные области в клетке) клеточного объёма.
9.	Поверхностный аппарат клетки и его характеристика.
10.	Ядерный аппарат. Строение и функции кариолеммы, кариоплазмы, ядрышка, хромосом.
11.	Характеристика структур.
12.	Сущность жизни. Основные уровни организации живого: популяционный, организменный, клеточный, молекулярный. Их краткая характеристика.
13.	Организация потока вещества, энергии, информации в клетке. Характеристика органелл, осуществляющих эти потоки.
14.	Формы клеточной организации, сравнительная характеристика про - и эукариот.
15.	Формы естественного отбора и их характеристика.
16.	Способы клеточного деления. Виды, значение, примеры.
17.	Основные положения клеточной теории.
18.	Основные структурные компоненты клетки: эндоплазматическая сеть, рибосомы, клеточный центр, митохондрии, комплекс Гольджи. Их строение и роль.

19.	Строение ядра и его роль.
20.	Размножение – универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений.
21.	Эволюция форм размножения. Формы бесполого и полового размножений.
22.	Оплодотворение и партеногенез. Половой диморфизм.
23.	Предмет биологии развития. Концепции онтогенеза.
24.	Характеристика основных типов программ развития.
25.	Периодизация онтогенеза высших многоклеточных организмов.
26.	Учение Дарвина о естественном отборе как о движущем факторе эволюции.
27.	Практическая значимость экологических исследований на современном этапе. Международная деятельность по охране окружающей среды.
28.	Понятие популяции в экологии. Основные популяционные характеристики.
29.	Регуляция численности популяций. Последствия нарушений человеком природных связей.
30.	Рост. Характеристики, механизмы, регуляция, примеры.
31.	Биотические взаимоотношения организмов, специфика их проявлений, факторы регуляции. Проблемы биоразнообразия
32.	Структура биоценозов, видовое разнообразие. Энергетические взаимоотношения в экосистемах.
33.	Динамика развития экосистем. Экологические пирамиды. Современные проблемы экологической продуктивности.
34.	Биологический круговорот веществ в природе. Проблема охраны биоценозов.
35.	Понятие сукцессии. Заполнение экологических ниш.
36.	Структура биосферы, её функциональная целостность. Человек, биосфера
37.	Основные направления экологии. Экологическое окружение, его значение.
38.	Воздействие человека на природу.
39.	Основы рационального природопользования. Экономические и социальные аспекты экологии.
40.	Законы Менделя
41.	Живая клетка
42.	Современное эволюционное учение
43.	Генетика, её предмет и содержание. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого. Формы наследственности.
44.	Индивидуальное развитие высших животных и человека
45.	Изменчивость как фундаментальное свойство живого. Типы изменчивости.
46.	Фенотипическая изменчивость и её виды. Среда первого и второго порядка.
47.	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н. И. Вавилов). Формулировка, значение.
48.	Биогеохимическая функция разных групп живых организмов.
48.	Перенос энергии в трофической цепи. Пирамиды чисел, массы и энергии.
50.	Клеточная инженерия и биотехнология.

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	Воронова, Л. А., Горячкин, Н. Б., Селиванов А. С.	Экология и охрана окружающей среды	Учебно-методическое пособие	2021	ЭБС «Лань»
2	Бабаева, М. А.	Концепции современного естествознания	учебник	2021	ЭБС «Лань»
3	Музафаров, Е. Н.	Экологическая биотехнология	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
4	Алешина Е.С.	Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
5	Димитриев А.Д.	Современные концепции естествознания	Учебное пособие	2019	ЭБС «IPRbooks»
6	Климентова Е.Г.	Биодиагностика и индикация почв	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»

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	Исидоров В.А.	Введение в химическую экотоксикологию	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
2	Нетрусов А. И.	Введение в биотехнологию	Учебник	2015	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **Биология**

Agriculture & Food Security [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к 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>

- **Биотехнология**

Журнал «Биотехнология» с мая 1985 года публикует оригинальные статьи, относящиеся к различным аспектам биотехнологии, имеющим практическое приложение в области медицины, сельского хозяйства, охраны окружающей среды и промышленной биотехнологии.

Журнал «Биотехнология» (ISSN 0234-2758) издается ФГУП ГосНИИГенетика и выходит 6 раз в год. Доступен полнотекстовый архив с 2008 по 2015 год. :<http://www.genetika.ru/journal/>

- **Вестник биотехнологии и физико-химической биологии**

Научно-практический журнал печатается при поддержке Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова и Информационно-аналитического центра медико-социальных проблем с 2005г.. Публикует результаты научных исследований в области биотехнологии и физико-химической биологии. Доступен полнотекстовый архив с 2005 по 20015 год. :<http://www.biorosinfo.ru/archive/journal/>

- **Biotechnology. Theory and practice**

Журнал издается Национальным центром биотехнологии Казахстана с 1996 года. Язык: английский. Публикует обзорные и оригинальные фундаментальные и прикладные работы в области медицинской, сельскохозяйственной и экологической биотехнологии. Доступен полнотекстовый архив с 2013 по 2015год.

:<http://www.biotechlink.org/>

- **Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология**

Журнал «Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология» – научное периодическое издание Иркутского национального исследовательского технического университета (выходит 4 раза в год), на страницах которого публикуются научные обзоры и статьи научно-практического характера сотрудников высших учебных заведений, научно-исследовательских и академических институтов, крупных промышленных предприятий, научно-производственных объединений, зарубежных авторов. Доступен полнотекстовый архив с 2011 по 2015год.

:http://journals.istu.edu/izvestia_biochemi/?ru/archive

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	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	NL AcademicEdition	
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