

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Биология с основами экологии

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шакурова Н.В. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), ntlshakurova@gmail.com

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

сущность жизни; разнообразие и уровни организации биологических систем; принципы структурной организации клетки, клеточный цикл; дифференциация клеток; организмы, их основные системы, принципы классификации; наследственность и изменчивость, биологическая эволюция.

Должен уметь:

различать главные, эволюционно ключевые группы живых организмов, иметь представление о методах и методологических подходах современной биологии; применять полученные знания для освоения других естественно-научных дисциплин;

Должен владеть:

навыками актуализации полученных знаний для решения поставленных задач, владеть навыками самостоятельной работы с литературой и иными источниками информации

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 "Химия (не предусмотрено)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 42 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.	1	4	0	0	4
2.	Тема 2. Химическая основа жизни.	1	8	0	0	8
3.	Тема 3. Строение и функционирование клеток.	1	4	0	0	4
4.	Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.	1	2	0	0	2
5.	Тема 5. Основы генетики.	1	4	0	0	4
6.	Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.	1	2	0	0	2
7.	Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.	1	2	0	0	2
8.	Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория. Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.	1	4	0	0	4
9.	Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.	1	2	0	0	2
10.	Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.	1	2	0	0	2

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.

Фундаментальные свойства живой материи. Единство химического состава, клеточная организация, живые системы – открытые системы; гомеостаз, принцип обратной отрицательной связи; репродукция; раздражимость. Свойства наследственности и изменчивости. Онтогенез и филогенез. Уровни организации живой материи. Молекулы и их ансамбли; клеточные органеллы; клетки; ткане-органный уровень; организмы, вид и популяции биценотический уровень, экосистемы и биогеоценозы, биосфера. Эмерджентность живых систем. Происхождение жизни. Теории биохимической эволюции. Концепция РНК-мира.

##### Тема 2. Химическая основа жизни.

Химический состав живых систем.

Вода, химико-физические свойства воды, роль воды в процессах жизнедеятельности, в эволюции.

Основные классы органических веществ живых систем: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Строение, свойства и функции биологических макромолекул и липидов.

Механизмы биосинтеза белка: принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств.

Обмен веществ и поток энергии в живом организме. Реакции пластического и энергетического обмена: фотосинтез, гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь. Ультраструктура митохондрий

##### Тема 3. Строение и функционирование клеток.

Основные постулаты клеточной теории. Клеточная мембрана, активный и пассивный транспорт веществ.

Органеллы и дифференцировка цитоплазмы. Классификация органелл, их функции. Клеточное ядро - его роль в жизни клетки. ДНК, РНК, строение хромосом. Репарация. Апоптоз как один из фундаментальных механизмов клеточного и тканевого гомеостаза. Причины старения. Факторы экологического риска.

##### Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.

Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз. Митоз и его фазы. Мейоз и образование гамет (ово- и сперматогенез). Этапы раннего эмбриогенеза

#### **Тема 5. Основы генетики.**

Генетический код, понятие о гене, генотипе, геноме.

Основные закономерности изменчивости и наследования признаков. Законы Г. Менделя.

Законы неменделевского наследования: группы сцепления, наследование, сцепленное с полом. Плейотропия, эпистаз, полигенная, множественный аллелизм, летальные гены.

Мутации, факторы мутагенеза. Типы мутаций, проявление признака в фенотипе.

Решение генетических задач

#### **Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.**

Основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, морфогенез и дифференциация.

Оплодотворение и его биологическое значение. Периоды эмбрионального развития организма: дробление, бластуляция, гаструляция, нейруляция, гисто- и органогенез. Особенности эмбрионального развития анангий и амниот. Морфо-физиологические адаптации плацентарных животных.

#### **Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.**

Морфологические особенности разных типов тканей : эпителиальных, тканей внутренней среды (кровь, собственно соединительная ткань, хрящевая, костная ткань), мышечной и нервной тканей.

#### **Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория. Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.**

Эволюционные теории. Механизмы эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина. Р.А. Уоллеса.

Происхождение видов. Естественный отбор - движущая сила эволюции. Формы естественного отбора: стабилизирующий, дизруптивный, направленный.

Генетическое обоснование эволюционных процессов. Популяция - единица эволюции.

Динамика популяций и факторы эволюции: мутации, рекомбинации, естественный отбор, изоляция, дрейф генов

#### **Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.**

Многообразие органического мира на Земле. Систематика организмов: общая характеристика царств живой природы - вирусов, бактерий, растений, грибов, животных. Концепция вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры. Дискретность видов, репродуктивная изоляция; аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции

#### **Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.**

Экологические факторы окружающей среды: абиотические и биотические. Среды обитания, их физическая характеристика и приспособления ими обусловленные. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Правило оптимума. Экологическая валентность вида.

Сообщества. Трофические отношения между организмами сообществ: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети, пирамиды

#### **Тема 11. Биоценозы и экосистемы.**

Понятие о биоценозах. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: нейтрализм, симбиоз, комменсализм, конкуренция, хищничество, паразитизм. Правило Гаузе.

Экосистемы. Структура и динамика экосистем. Факторы устойчивости экосистем. Биогеоценозы. Круговорот химических элементов и поток энергии. Роль живых существ в глобальных геохимических циклах. Состав и функции биосферы. Ноосфера. Влияние деятельности человека на биосферу.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Виртуальная библиотека - <http://www.maik.ru>

Лекции по биологии (открытый образовательный ресурс). - - <http://bio.fizteh.ru/>

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Общая биология. -М: -Высшая школа-, 2002 -  
<http://www.book.ru/cgi-bin/book.pl?page=4&book=20490>

Современная биология, статьи, новости - SBIO.INFO

Электронный учебник по биологии - <http://www.ebio.ru/>

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

znanium.com - <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>

Биологическая и химическая энциклопедия на сайте - [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)

консультант студента - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414132.html>

Поисковая система - [www.google.ru](http://www.google.ru)

Электронная библиотечная система - [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ



Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

**Аудиторная самостоятельная работа**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основным видом аудиторной самостоятельной работы является решение проблемных и ситуационных задач.

Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном занятии. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Цель- использование творческого потенциала и актуализация имеющихся и приобретаемых в ходе освоения курса знаний,- для формирования соответствующей компетенции.

**Внеаудиторная самостоятельная работа**

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

□ для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.;

□ для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, заданий в тестовой форме и др.;

□ для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем.

Контроль выполнения всеми обучающимися заданий самостоятельной работы осуществляется при проведении контрольных проверочных работ и проверкой качества выполнения домашнего задания.

**Деятельность обучающихся по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы**

- В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

- Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

- Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

- При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю с использованием средств дистанционного общения за консультацией с целью уточнения задания.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;



- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки "не предусмотрено".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

#### Основная литература:

1. Биология: учебник [Электронный ресурс] / Пехов А.П., - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 664 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414132.html>

2. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005295-3, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363737>

3. Христофорова Н. К. Основы экологии: Учебник [Электронный ресурс] / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>

#### Дополнительная литература:

1. Биология с основами экологии: Учеб. пособие / Л.Г. Ахмадуллина. - М.: РИОР, 2006. - 128 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=103704>

2. Пехов А.П. Биология с основами экологии.- СПб.: Лань, 2000. - 671с.

3. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособие для нач. и среднего проф. образования / Е. И. Тупикин. ? 3-е изд., стереотип. ? М. : Академия, 2004 .? 384 с.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.3 Биология с основами экологии

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.