

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы биологии

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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. Курбанов Р.А. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), RAKurbanov@kpfu.ru

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
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ современной химии и смежных наук при решении профессиональных задач, в том числе с использование компьютерных технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные концепции и методы биологии, содержание таких понятий, как сущность жизни, разнообразие и уровни организации биологических систем, клетки, их цикл, дифференциация, организмы, их основные системы, принципы классификации, законы наследственности и изменчивости, биологическая эволюция.

Должен уметь:

- применять сумму теоретических знаний в области биологии в исследовании и охране животного мира.

Должен владеть:

- базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях биологии.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Хемоинформатика и молекулярное моделирование)" и относится к дисциплинам по выбору.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 27 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 27 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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	
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи общей биологии.	1	1	0	0	2
2.	Тема 2. Сущность и уровни организации жизни.	1	0	2	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.	1	1	2	0	4
4.	Тема 4. Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода. Основные этапы биосинтеза белка.	1	2	2	0	4
5.	Тема 5. Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.	1	1	2	0	2
6.	Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.	1	2	2	0	4
7.	Тема 7. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра	1	1	2	0	4
8.	Тема 8. Основные этапы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.	1	1	2	0	2
9.	Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле.	1	1	2	0	3
	Итого		10	16	0	27

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Предмет и задачи общей биологии.

Предмет биологии и структура биологической науки. Классификация биологических наук в зависимости от объекта исследований и от уровня организации живых объектов. Частная биология. Объекты биологии. Многообразие живой природы. Задачи общей биологии. Значение общей биологии в естественнонаучной картине мира (материалистическое мировоззрение, экологическое мышление, практическое значение, теоретическая основа медицины). Основные признаки, отличающие живые системы от мира неживой природы.

Тема 2. Сущность и уровни организации жизни.

Материальная сущность жизни. Историческое развитие взглядов на природу жизни. Материализм: механицизм, машинная теория, физикализм. Идеализм, витализм. Современный взгляд на сущность жизни. Системная организация жизни. Уровни организации живых систем (органические молекулы, макромолекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани, органы, организмы, популяции, виды, сообщества, экосистемы, биосфера). Молекулярно-генетический уровень. Макромолекулы - полимеры. Четыре типа макромолекул, характерных для живых организмов: углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, липиды. Их общая характеристика. Органоиды. Онтогенетический уровень. Понятие онтогенеза. Принципиальное сходство клетки и целого организма. Популяционно-видовой уровень.

Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.

Этапы развития цитологии - учения о клетке. Клеточная теория Шванна. Ее основные положения. Методы изучения клеток. Световая микроскопия. Принцип устройства светового микроскопа, его возможности. Электронная микроскопия. Принцип устройства электронного микроскопа. Разновидности электронной микроскопии: трансмиссионный электронный микроскоп, электронный микроскоп высокого напряжения, сканирующий электронный микроскоп. Применение флуоресцентных красителей и лазеров. Достоинства и ограничения каждого из методов. Единство и разнообразие клеточных типов. Основные типы клеток: прокариотная клетка - бактериальная и эукариотная клетка - растительная и животная. Сходство и различие двух типов клеток. Основные структурно-функциональные подсистемы клеток обоих типов. Симбиотическая теория происхождения эукариот. Цитоплазматическая мембрана - структура, функции. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Поверхностный аппарат клетки. Гликокаликс. Межклеточные контакты. Субмембранная система. Мембранный транспорт - пассивный, активный, облегченный транспорт, эндоцитоз, экзоцитоз. Мембранные рецепторы, строение и функции. Строение и роль рибосом. История открытия рибосом. Место образования рибосом. Структура рибосом. Физические свойства и химический состав рибосом. Аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы рРНК и рибосомальные белки. Полисомы. Функционирование рибосом. Эндоплазматическая сеть. Гранулярный эндоплазматический ретикулум. Гладкий эндоплазматический ретикулум. Переходный эндоплазматический ретикулум. Особенности строения и функции разных видов эндоплазматической сети. Аппарат Гольджи - строение и функции. Структура диктиосомы. Транспорт белков из аппарата Гольджи. Общие особенности и функции аппарата внутриклеточного переваривания. Эндосомы - ранние и поздние, особенности их строения и функционирования. Лизосомы - фаголизосома, аутофаголизосома, мультивезикулярное тельце, остаточное тельце. Митохондрии - энергетические станции клетки, их расположение. Ультраструктура митохондрий - наружная и внутренняя митохондриальная мембрана, митохондриальный матрикс. Функции митохондрий. Митохондриальная ДНК. Жизненный цикл митохондрий. Происхождение митохондрий и их размножение. Цитоскелет - сложная динамическая система немембранных органелл. Функции цитоскелета.

Тема 4. Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода. Основные этапы биосинтеза белка.

Биологическое значение ядерного аппарата и его общая характеристика. Поверхностный аппарат ядра. Ядерные поры. Механизм ядерного импорта и экспорта. Ядерная оболочка. Структура и химия хроматина. Состав хроматина. ДНК хроматина. Белки хроматина. Функциональные свойства гистонов. Негистоновые белки. Первый уровень организации ДНК. Второй уровень организации ДНК. Третий уровень организации ДНК. Четвертый уровень организации ДНК. Хромосомы - число хромосом, морфология хромосом, размеры хромосом. Хромосомы типа ламповых щеток. Политенные хромосомы. Изучение хромосом человека. Классификация хромосом человека. Ядрышко. Кариоплазма. Цитоплазма? морфофункциональные особенности. Нуклеиновые кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот. Макромолекулярная структура ДНК. Разнообразие форм ДНК. Сверхспирализация ДНК. Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК. Полиморфизм двойной спирали ДНК. А-семейство ДНК. В-семейство ДНК. Z-форма ДНК. Разнообразие форм ДНК. Структура и функции РНК. Виды РНК. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК. Рибосомные РНК. Матричные РНК. Малые ядерные РНК. Малые цитоплазматические РНК. Репликация ДНК - процесс удвоения родительских молекул ДНК. Этапы репликации - инициация, элонгация, терминация. Регуляция репликации. Репарация ДНК - наиболее часто наблюдаемые повреждения: апуринизация, алкилирование ДНК, окисление, включение оснований-аналогов. Основные типы повреждений ДНК - повреждение одиночных нуклеотидов, повреждение пары нуклеотидов, разрыв цепей ДНК, образование поперечных сшивок между основаниями одной цепи или разных цепей ДНК. Два вида репарации - прямая и эксцизионная. SOS-репарация. Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК - ДНК-полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, белки, связывающиеся с одноцепочечной ДНК, топоизомераза. Транскрипция - биосинтез РНК на матрице ДНК. Транскрипция у прокариот. Этапы транскрипции - инициация, элонгация, терминация. Регуляция транскрипции? позитивная и негативная регуляция. Транскрипция у эукариот - этапы, регуляция. Процессинг РНК - типы альтернативного сплайсинга. Процессинг тРНК, мРНК, рРНК. Альтернативный сплайсинг. Генетический код. Активация аминокислот. Рибосомы - сравнение состава прокариотических и эукариотических рибосом. Трансляция - биосинтез белка, определение и значение. Этапы - инициация, элонгация, терминация. Белковые факторы инициации. Белковые факторы элонгации. Транспептидирование. Реакция транслокации. Пептидилтрансферазный центр. Регуляция трансляции. Перепрограммирование трансляции.

Тема 5. Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.

Общая характеристика метаболизма. Виды обмена. Ассимиляция, диссимиляция (пластический и энергетический обмены, анаболические и катаболические реакции). Содержание и продукты световой и темновой фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза в природе. Полезная деятельность бактерий-хемосинтетиков. Сущность процесса хемосинтеза.

Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.

Основные этапы аэробного клеточного дыхания (гликолиз, цикл Кребса, электронтранспортная цепь). Содержание и продукты каждого этапа. Коферменты, участвующие в реакциях аэробного дыхания, и их функции. Особенности анаэробного клеточного дыхания. Спиртовое и молочнокислое брожение. Энергетический выход аэробного и анаэробного процессов.

Тема 7. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра

Биологическое значение размножения. Типы размножения (половое и бесполое), основные различия между ними. Формы полового и формы бесполого размножения. Определение и фазы клеточного цикла. Организация митоза и мейоза. Общие закономерности клеточного цикла. Открытие состояния пролиферативного покоя. Метаболические особенности покоящихся клеток. Понятие о митотическом цикле и его периодах. Регуляция деления клетки. Митотические фазы - профазы митоза, прометафаза, метафаза, анафаза, телофаза, цитокинез. Клеточный центр. Центриоли. Мейоз. Первое деление мейоза - профазы I, лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Последующие фазы мейоза - метафаза первого деления мейоза, анафаза первого деления мейоза, телофаза I. Второе мейотическое деление. Мейоз и гаметогенез. Суть явления кроссинговера и генетической рекомбинации. Основные источники изменчивости. Регуляция клеточного деления у многоклеточных организмов. Старение клетки. Морфологические признаки старения и приближающейся гибели организма. Механизмы клеточного старения. Гибель клеток. Апоптоз - физиологическая (запрограммированная) клеточная смерть. Структурно-функциональные изменения клеток при апоптозе. Сигналы, запускающие генетическую программу апоптоза. Образование и удаление апоптозных тел. Биохимические процессы при апоптозе. Значение апоптоза в развитии тканей и механизмах тканевого гомеостаза у человека. Некроз. Структурно-функциональные изменения клеток при некрозе. Факторы, вызывающие некроз.

Тема 8. Основные этапы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

Определение и этапы онтогенеза. Этапы эмбрионального развития (бластуляция, гастрюляция, первичный органогенез). Теория зародышевых листков. Эмбриональная индукция. Омнипотентность и дифференциальная экспрессия генов. Два вида постэмбрионального развития (прямое развитие, развитие с метаморфозом). Три периода постэмбрионального развития (ювенильный, пубертатный, старение).

Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле.

Исторический взгляд на теории возникновения органического мира. Креационизм, теория стационарного состояния, спонтанное зарождение жизни, панспермия, биохимическая эволюция. Самозарождение жизни: Демокрит, Эпикур, Аристотель. Значение трудов Франческо Реди и Луи Пастера. Теория панспермии: Анаксагор, Герман ван Гельмгольц, Свант Аррениус. Взгляды А.И. Опарина, Дж. Холдейна, Гарольда Юри. Современные взгляды

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

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)

Анимации, видео, интерактивные материалы про ДНК - <https://www.hhmi.org/biointeractive/dna-collection>

Биология клетки - https://ru.wikibooks.org/wiki/Биология_клетки

Виртуальная клетка - http://www.ibiblio.org/virtualcell/tour/cell/cell_nucleus2.htm

Виртуальная лаборатория Наглядная Биология -

http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=7&Itemid=102

Лекции по биологии - <https://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Basics-14L>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Практические занятия проводятся в форме коллоквиумов. Подготовка к коллоквиуму включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - подготовку к практическим занятиям, устным опросам и контрольной работе; - работу с Интернет-источниками; - подготовку к сдаче практических работ, защите практической работы, сдаче экзамена, выполнение домашнего задания. <p>Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.</p> <p>Работа с конспектом лекций</p> <p>Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.</p> <p>Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекции и рекомендованную литературу. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса.</p>

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.

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 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Хемоинформатика и молекулярное моделирование".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Разумов, В. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В.А. Разумов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/6015. - ISBN 978-5-16-100836-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009044> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект) : учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 1463 с. - ISBN 978-5-00101-665-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151477> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - (Высшее образование). - 225 с. - DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-16-106106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев - Москва : Логос, 2017. - 216 с. - ISBN 978-5-98704-493-3. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044933.html> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Степанов, В. М. Молекулярная биология, структура и функция белков : учебник / В. М. Степанов. - 3-е изд. - Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2005. - 336 с. - ISBN 5-211-04971-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/10123> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550792> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
5. Уэй, Т. А. Физические основы молекулярной биологии: учебное пособие / Уэй Т.А.; Под ред. Яковенко Л.В. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 368 с. ISBN 978-5-91559-058-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/241159> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

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

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.