

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 16 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология с основами экологии

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоем- кость зач. ед.час. | Лек- ций, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|-----------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|---|
| 1 | 4/144 | 18 | - | 18 | 72 | Экзамен (36) |
| Итого | 4/144 | 18 | - | 18 | 72 | Экзамен (36) |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная программа по дисциплине "Экология с основами биологии" предназначена для подготовки специалистов-химиков. Ее особенность состоит в фундаментальном характере изложения предмета, имеющего цель - сформировать у студентов биологическое мышление и целостное естественнонаучное мировоззрение.

Программа построена таким образом, что начало изложения, выходя из разделов физики и химии, ведет к пониманию сущности жизни, единства и многообразия живого на Земле, давая затем базу для понимания биологического и социального начал в человеке. Курс "Биология с основами экологии" в фундаментальном образовании специалистов может служить связующим звеном между естественнонаучными знаниями и гуманитарными. Вместе с тем, авторы программы ставили также перед собой задачу научить студентов грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией, в том числе - здоровьем человека, охраной природы, преодолением экологического кризиса, а также привить им навыки экологической культуры.

Указываются цели освоения дисциплины (модуля), соотнесенные с общими целями ОПОП ВО.

Программа включает три крупных раздела:

- живые системы (сущность жизни, уровни и принципы биологической организации, многообразие живых организмов). Этот раздел связан в единое целое с курсами физики и химии и завершается представлениями об эволюции Земли;

- человек (человек как биологический вид; особенности физиологии; соматическое, психическое и социальное начала в природе человека; факторы здоровья и экологического риска, место человека в эволюции Земли);

- основы экологии (биосфера, ее структура, динамика, ресурсы; природа и общество, глобальные экологические проблемы).

Содержание программы курса базируется на биолого-экологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, и раскрывает фундаментальные представления наук о жизни на более глубоком естественнонаучном и философском уровне, дает возможность рассмотреть основные понятия и законы биологии и экологии применительно к биологическим системам возрастающей сложности. Программа определяет общий объем знаний по биологии и экологии в соответствии с государственными требованиями к содержанию блока общих естественнонаучных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую подготовку бакалавров направления «Химия».

Курс базируется на дисциплинах: химия, биология.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Знать (ОПК-3):

- о масштабах антропогенного воздействия на окружающую среду;
- структуру и свойства всех типов загрязнителей

Уметь (ОПК-3):

- анализировать природные среды и объекты на содержание примесей; объяснить влияние вредных веществ на живые организмы и описать их метаболические превращения на примере различных видов живых организмов.

Владеть (ОПК-3): основными терминами изучаемой дисциплины.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-------|--|---------|-----------------|--|--------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-----|---------|--|---|---------------------|
| | | | | Лекции | Консультации | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы, коллоквиумы | СРС | КП / КР | | | |
| 1 | Химия жизни | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 2 | Уровни организации живых систем | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 3 | Общие свойства живых систем | 1 | 3 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 4 | Клетки и организмы | 1 | 4 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 5 | Многообразие биологических видов | 1 | 5 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 6 | Разнообразие жизни на Земле | 1 | 4 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | Рейтинг-контроль №1 |
| 7 | Сообщества | 1 | 6 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 8 | Экосистема и биосфера | 1 | 7 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 9 | Индивидуальное и историческое развитие живых систем | 1 | 8 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 10 | Эволюция органического мира | 1 | 9 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 11 | Физиологические особенности организма человека | 1 | 10 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | Рейтинг-контроль №2 |
| 12 | Психологическое и соматическое начала в человеке | 1 | 11 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 13 | Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе | 1 | 12 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 14 | Экосистемы | 1 | 13 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 15 | Биоразнообразие | 1 | 14 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 16 | Биосфера | 1 | 15 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | |
| 17 | Экологические принципы | | 16 | 1 | | | 1 | | | 4 | | 1/50 | Рейтинг-контроль №3 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|----|----|--|----|--|----|--|-------|--------------|
| | рационального природопользования | 1 | 17 | | | | | | | | |
| 18 | Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации | 1 | 18 | 1 | | 1 | | 4 | | 1/50 | |
| | Экзамен | 1 | | 18 | | 18 | | 72 | | 18/50 | Экзамен (36) |

Содержание дисциплины.

Теоретический курс (темы лекций с краткой аннотацией).

1. Химия жизни. Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры - олигомеры - полимеры): аминокислоты - пептиды - белки, моносахариды - олигосахариды - полисахариды, фосфаты, цианиды - пурины и пиримидины, нуклеиновые кислоты, липиды. Оптическая асимметрия живого вещества.

Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Молекулярные ансамбли, их кооперативное поведение. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах. Законы термодинамики и биологические системы. Принципы ферментативного катализа. Белки: ферменты и молекулярные машины. Биосинтез белков. Генетический код.

2. Уровни организации живых систем. Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации.

3. Общие свойства живых систем. Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов. Эмерджентность живых систем. Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

4. Клетки и организмы. Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Структура и функции биомембран. Самовоспроизведение и специализация; клеточный цикл. Необходимые и избыточные функции клеток; принципы восприятия, хранения и передачи информации; осуществление целостной реакции, регуляция жизненных функций. Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: Фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная - бактериальная и эукариотные - растительная и животная. Механизмы осуществления основных функций, динамическое состояние растительной и животной клетки. Современные методы изучения клеток. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных. Системная организация. Обеспечение целостности и гомеостаза у растений и животных. Способность к самообучению и экстаполяции. Организм высших животных. Нервная и эндокринная системы как координаторы поведения и приспособления к среде. Языки и пути восприятия, хранения и передачи информации в организмах животных и растений. Молекулярные механизмы межклеточных взаимодействий. Иммуитет. Механизмы нейроэндокринной регуляции. Молекулярные основы дифференцировки: старение. Многообразие организмов.

5. Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Функциональные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств.
6. Разнообразие жизни на Земле. Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые, архебактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты: простейшие; грибы (оомицота, зигомикота, аскомицота, базидиомикота); растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные покрытосеменные); животные (губки, кишечнорастворимые, черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые).
7. Сообщества. Трофические отношения между организмами. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые сети. Примеры организации сообществ организмов (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия. Конкуренция и сосуществование.
8. Экосистема и биосфера. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования экосистем. Экологическое прогнозирование.
9. Индивидуальное и историческое развитие живых систем. Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация, - приводящие к воспроизведению сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток. Биология размножения. Понятия "онтогенез" и "жизненный цикл". Проблема программы индивидуального развития. Элементы теории самоорганизации применительно к индивидуальному развитию организмов. Биологическое время, биологический возраст. Теория "критических периодов" и причины возникновения аномалий: влияние естественных и антропогенных факторов среды на размножение организмов и возникновение патологий развития. (Разд. 9 может быть изложен после разд. 4, по желанию преподавателя).
10. Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, Э. Бауэра, С. Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.

II. ЧЕЛОВЕК

1. Физиологические особенности организма человека. Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Центральная и вегетативная нервная система. Сенсорные системы. Гуморальная регуляция. Гормоны и физиологически активные вещества. Гомеостаз и защитные системы человека. Иммуитет, его молекулярные механизмы. Болезни иммуитета и качество среды обитания. Скрытые возможности человеческого организма, работоспособность и

способы ее повышения. Стресс и тренировка. Адаптация. Здоровье и болезнь. Здоровое и патологическое потомство. Генетика человека. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.

2. Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм. Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности у животных и человека. Современные проблемы этологии. Рефлексы и доминанта. Потребности и мотивы деятельности. Память. Эмоции. Генетика поведения. Речь и мышление. Сознательное и бессознательное в психике человека. Общение и коммуникация, социальное поведение у животных и человека. Человек и творчество. Многообразие человеческих популяций. Психофизиологические типы (конституции). Личность и общество. Биологически обоснованные потребности. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

3. Периодизация индивидуальной жизни. Продолжительность жизни - "большие биологические часы". Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами. Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст. Смерть и ее биологический смысл.

4. Химическое окружение человека. Ферментные системы организма, регуляторы жизнедеятельности и вмешательство в систему регуляции извне: лекарственные, токсические, наркотические вещества.

III. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

1. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе. Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания.

2. Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса. Функциональная организация экосистемы. Биотические, биокосные и абиотические блоки. Эффект дублирования. Свойство "памяти". Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Экотоны. Динамика экосистем: флуктуации, сукцессии и их типы. Устойчивость и эволюция экосистем. Разнообразие экосистем, их основные типы в связи с типологией почв и ландшафтов. Климатические зоны и биомы.

3. Биоразнообразие. Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.

4. Биосфера. Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы?

5. Антропогенное воздействие на природу. Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.

6. Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Сохранение пространственных связей между резерватами. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение энергозатрат. Поощрение мер по планированию семьи. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.

7. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации. Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.

Самостоятельная работа со студентами.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к лабораторным занятиям, устному опросу, контрольным работам. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях и практических занятиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенная тематика лекций и их число могут быть изменены при составлении рабочей программы в соответствии с конкретным направлением.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода для подготовки бакалавров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) проведением лекций с использованием макетов;
- 2) показом презентаций с помощью мультимедийного проектора;
- 3) проведение контрольных и лабораторных работ;
- 4) тестированием и рейтинг-контролем.
- 5) разбор конкретных ситуаций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к первому рейтинг контролю

1. Особенности химических реакций в живых системах.
2. Уровни организации живых систем.
3. Общие свойства живых систем.
4. Клетки и организмы.
5. Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы.
6. Разнообразие жизни на Земле.
7. Трофические отношения между организмами.
8. Биологические ритмы.
9. Проблема программы индивидуального развития.
10. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем.

Вопросы ко второму рейтинг контролю

1. Экологические принципы рационального природопользования
2. Антропогенное воздействие на природу
3. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации
4. Химическое окружение человека
5. Эволюция органического мира
6. Психологическое и соматическое начала в человеке
7. Половой процесс как механизм обмена наследственной информации внутри вида.
8. Митоз. Мейоз. Оплодотворение.
9. Партогенез, полиэмбриония. Половой диморфизм.
10. Доказательства существования естественного отбора.

Вопросы к третьему рейтинг контролю

1. Экологические факторы и их действие.
2. Источники и формы загрязнения окружающей среды.
3. Экологические кризис, понятие, причины.
4. Экологические последствия глобального загрязнения.
5. Необходимость сохранения биологического разнообразия биосферы.
6. Охрана окружающей среды Основные формы охраны природы, заказник, зоопарк.
7. Уникальность генофонда флоры и фауны КБР.
8. Эколого-экономические принципы.
9. Воспроизведение человеческой популяции: генетика и периоды онтогенеза человека.
10. Антропоцентризм и эгоцентризм.

Вопросы к экзамену

1. Основные системы органов, их функции.
2. Особенности высшей нервной деятельности человека
3. Психика, психические явления, поведение человека.
4. Сознание, сон.
5. Организм и личность: психическое и соматическое начала в человеке.
6. Работоспособность т способы его повышения.
7. Воспроизведение человеческой популяции: периоды онтогенеза человека.

8. Факторы здоровья и факторы риска: генетические факторы, факторы окружающей среды, медицинское обеспечение, условия и образ жизни.
9. Экологические проблемы энергетики
10. Экологические проблемы водных бассейнов
11. Проблемы загрязнения почвенных экосистем.
12. Экологические проблемы большого города
13. Экологические проблемы загрязнения атмосферы.
14. Здоровье человека и среда.
15. Природные ресурсы. Виды. Перспективы использования. принципы
16. Парниковый эффект, причины возникновения.
17. Озоновая дыра, причина и последствия.
18. Кислотные дожди и закисление почв. Влияние на почвенный покров.
19. Загрязнение: радиоактивное, химическое, физическое, биологическое.
20. Экологические принципы рационального природопользования.
21. Особенности организма человека: нервная система, сенсорные системы.
22. Состояние атмосферы, почв, гидросферы КБР.
23. Биологические виды, занесенные в Красную книгу КБР.
24. Общественное экологическое движение в КБР.
25. Экологическая экспертиза.
26. Мониторинг окружающей среды.

Темы для самостоятельной работы студентов

1. Опишите современную гипотезу возникновения жизни на Земле.
2. Представления В.И. Вернадского о биосфере.
3. Охарактеризуйте концепции коэволюции и ноосферы.
4. Представления Ч. Дарвина, Ю.Одума, А.А.Горелова Д.Лавлока, В.И. Вернадского, Тейяр де Шардена.
5. Экологическая экспертиза.
6. Мониторинг окружающей среды.
7. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
8. Антропоцентризм и экоцентризм.
9. Формирование нового экологического сознания.
10. Экологическое образование, воспитание и культура.
11. Состояние атмосферы, почв, гидросферы КБР.
12. Биологические виды, занесенные в Красную книгу КБР.

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

Рекомендуемая литература:

1. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.Н. Ярыгин - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426401.html>

2. Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.Н. Ярыгина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426418.html>

3. Биологическая история Земли [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие / Еськов Е.К. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200384.html>

Дополнительная литература

1. Медицинская биология: Энциклопедический справочник /Смирнов О.Ю. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 608 с. ISBN 978-5-00091-177-8

Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538672>

2. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 384 с.: ISBN 978-5-9704-3411-6.

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

3. Биологическая история Земли [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие /Еськов Е.К. - М.: Абрис, 2012. 462 с. ISBN 978-5-4372-0038-4.

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200384.html>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия».

Рабочую программу составил профессор, д.м.н. Бойко Иван Петрович

Рецензент (ы)  д.м.н. Абдулаев Э.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ
протокол № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой: Трифонов Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 04.03.01 Химия

протокол № 7/1 от 16.04.15 года.

Председатель комиссии: Кухтин Б.А.

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____