МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Агротехнологический факультет

Кафедра агробиохимии

 **Утверждаю:**

 Проректор по учебной и

воспитательной работе

Регистрационный номер\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мурукучаева Н.П.

 «\_\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина Б.3.Б.3.03 Молекулярная биология .

Образовательная программа 020400 Биология .

Профиль Охотоведение .

Якутск – 2012 г.

Разработчик РП учебной дисциплины доцент, к.б.н. Сивцева С.С.

Зав. кафедрой разработчика РП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Дранаева А.Г./

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_\_\_г.

Зав. профилирующей кафедрой /Корякина Л.П. /

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_\_\_г.

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Васильев С.С./

Протокол заседания методической комиссии факультета

№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г.

Декан агротехнологического факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Степанов Н.П./

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_\_г.

Председатель МС ЯГСХА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мурукучаева Н.П./

Протокол заседания МС №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_\_­­­ г.

**1. Цели и задачи изучения дисциплины**

Данная программа по дисциплине «Молекулярная биология» предназначена для подготовки студентовпо направлению 020400 «Биология» профилю «Охотоведение» квалификации (степени) бакалавр.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования от 4февраля 2010 г № 101 по направлению подготовки 020400 «Биология» профиль «Охотоведение» (квалификация (степень) бакалавр) и типовой (примерной) программы по дисциплине «Молекулярная биология».

Целью изучения курса молекулярной биологии студентами нехимических специальностей является формирование современного естественнонаучного мировоззрения, овладение базовыми знаниями в области клеточной инженерии, теории молекулярных механизмов жизнедеятельности организма и методов их анализа, развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения полученных знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- повышение уровня теоретической подготовки по молекулярной биологии студентов, обучающихся по данной программе;

- раскрытие сущностибиохимических процессов, происходящих на молекулярном уровне;

- необходимо указать практическое значение и применение в области научных исследованийсложнейших внутриклеточных процессов полученных знаний;

- показать многообразие достижений в области генетических исследований, полученных за последний период.

Настоящий курс призван раскрыть сущность рассматриваемых теоретических положений, указать их практическое значение и применение в области сложнейших молекулярных исследований, показать многообразие биохимических методов исследования и их информативность

**2. Связь с другими дисциплинами**

2.1 Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть раздела Б.3 «Профессиональный цикл». Дисциплина осваивается по разделам, преподаваемым в 6 семестре.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра по циклам Б.2 «Математический и естественнонаучный цикл» и Б.3 «Профессиональный цикл». Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по курсам «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Общая биология», «Цитология», «Гистология», «Физколлоидная химия», «Биохимия». Параллельное изучение курсов «Физиология растений», «Генетика и эволюция», «Биология человека», «Биология и разведение промысловых животных», «Звероводство», «Рыболовство в Якутии».

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

– знать: современные основы биологии клетки (цитологии, гистологии, биофизики, биохимии, мембранологии, молекулярной биологии);

– знать: излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;

– владеть: комплексом лабораторных и полевых методов исследований;

– знать: основные понятия, терминологию дисциплины молекулярной биологии и закономерности протекания биохимических процессов в живых системах;

– уметь: использовать: основные положения и законы молекулярной биологии, знания о внутриклеточных метаболических процессах, о строении веществ на молекулярном уровне, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в организме живых систем;

– овладеть навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения химических свойств высокомолекулярных соединений.

Материал, излагаемый в курсе, может быть полезен для более углубленного изучения дисциплин, таких как «Биохимия», «Введение в биотехнологию», «Физиология растений», «Генетика и эволюция», «Зоология», «Ботаника», «Биология человека» где рассматриваются органические вещества как источники жизнеобеспечения и жизнедеятельности организмов. Также знания, полученные в ходе изучения курса, могут использоваться для усвоения таких специальных дисциплин как «Биология и разведение промысловых животных», «Экологическая физиология животных».

Теоретические знания и практические навыки, полученные после прохождения данного курса, необходимы для правильной организации практических работ по профилю специальности, а также для работы в научно-исследовательских лабораториях биологического, химического профиля для химического анализа биологических объектов в соотвествии с современными требованиями.

2.2 Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) учебными дисциплинами (модулями)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) учебных дисциплин | № разделов данной учебной дисциплины необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) учебных дисциплин |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Физиология растений | + | + | + | + | + | + | + | - | - |
| 2 | Генетика и эволюция | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Биология человека | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Введение в биотехнологию | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | Биология и разведение промысловых животных | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| 6 | Экологическая физиология животных | + | + | + | + | - | - | - | + | + |

**3. Требования к уровню освоения дисциплины**

В результате изучения данного курса студент должен:

- иметь представление: об основах строения вещества, об объектах биохимии и биохимических процессах; об основах нуклеотидного и белкового обмена, и роли последних в процессах жизнеобеспечения клеточных систем;

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;

- овладеть базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы;

- использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

- демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем

- демонстрировать знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

- демонстрировать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике

- демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Совокупность указанных представлений, знаний, умений и навыков обеспечивает студентам необходимый научный базис, позволяющий ориентироваться в частных вопросах при последующем изучении специальных дисциплин и курсов, предусмотренных Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов.

В процессе освоения дисциплины формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции: ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для подготовки студентов по направлению 020400 «Биология» профиль «Охотоведение» (квалификация (степень) бакалавр) распределение часов по видам учебной программы производится вузом с учетом объема часов по дисциплине, указанных в государственных образовательных стандартах.

Курс «Молекулярная биология» изучается в течение одного семестра. Виды учебных занятий и количество часов, отведенных на их освоение, представлены в таблице.

Объем дисциплины и виды учебной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Виды учебных занятий | Всего часов/зачет.ед |
| Очная форма | Заочная форма |
| VI сем | VI сем |
| 1 | Аудиторные занятия | 42 | 16 |
| 1.1 |  Лекции | 14 | 6 |
| 1.2 | Практические занятия | - | - |
| 1.3 | Семинарские занятия | 18 | 3 |
| 1.4 | Лабораторные работы | 10 | 3 |
| 2 | Самостоятельная работа | 30 | 60 |
| 2.1 | Домашнее задание | 10 | 28 |
| 2.2 | Реферат | 20 | 32 |
| 2.3 | Курсовая работа (проект) | - | - |
| 3 | Итоговый контроль | 8 | 8 |
| 3.1 | Экзамен | - | - |
| 3.2 | Зачет | 8 | 8 |
|  | Общая трудоемкость дисциплины (ч/ЗЕТ) | 72/2 | 72/2 |

**5. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий (тематический план)**

Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Темы учебной дисциплины | Количество часов |
| очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Лекции | Лаб.раб., сем.зан. | Сам.раб | Всего часов по теме | Лекции | Лаб.раб., сем.зан. | Сам.раб | Всего часов по теме |
| 1 | Введение в предмет молекулярной биологии. | 1 | 2 | 3 | 6 | 1 | - | 4 | 5 |
| 2 | Белки: строение, классификация, функции, особенности обмена, роль в метаболизме клеток. | 2 | 4 | 4 | 10 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| 3 | Ферменты. Строение, сущность катализа, роль ферментов в обменных процессах. | 2 | 4 | 4 | 10 | - | 1 | 6 | 7 |
| 4 | Нуклеиновые кислоты: строение, биологическая роль, основы метаболизма,классификация. | 2 | 6 | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| 5 | Транскрипция – процесс синтеза РНК. Особенности, механизм, роль в метаболизме.  | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| 6 | Трансляция – процесс синтеза белковых молекул. Механизм процесса, роль во внутриклеточном обмене. | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| 7 | Репликация ДНК. Механизм, значение. | 1 | 2 | 3 | 6 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| 8 | Мутации и репарация ДНК: виды мутации и механизмы восстановления структуры ДНК. | 1 | 2 | 3 | 6 | - | - | 10 | 10 |
| 9 | Генная инженерия. Достижения, перспективы, значение.  | 1 | 4 | 3 | 8 | - | - | 10 | 10 |
|  | ВСЕГО | 14 | 28 | 30 | 72 | 6 | 6 | 60 | 72 |

**6. Содержание разделов дисциплины**

1. ***Введение в предмет молекулярной биологии***

Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место молекулярной биологии в системе естественных наук. Значение для промыш­ленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история предмета.Биохимические основы важнейших биологических явлений. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.

1. ***Белки: строение, классификация, функции, особенности обмена, роль в метаболизме клеток.***

Белки, их биологическая роль, значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Спо­собы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гид­рофобные взаимодействия и водородные связи. Первичная, вторичная, тре­тичная и четвертичная структура белков. Структура пептидной связи. Эле­менты вторичной структуры: α-спираль и β-структура. Домены в структуре белка. Физико-химические свойства белков. Методы оценки раз­меров и формы белковых молекул. Денатурация белков.

Принципы класси­фикации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Классификация бел­ков по третичной структуре. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков.

Методы выделения белков. Выделение индивидуаль­ных белков. Выделение и свойства некоторых пептидов и белков.Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз.

Пути образования и распада аминокислот в организме. Переаминирование, его механизм, био­логическое значение. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ. Биосинтез мочевины. Азотистые небелковые веще­ства, их синтез, распад и биологическая роль.

1. ***Ферменты. Строение, сущность катализа, роль ферментов в обменных процессах.***

Сущность явлений катализа. Скорость химических реакций. Особен­ности ферментативного катализа. Термодинамические и кинетические ха­рактеристики ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерические центры. Коферменты, простетические группы. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании фер­ментов.

Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температуры, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов.

Изоферменты. Общие представления о механизме ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регу­ляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.

 ***4. Нуклеиновые кислоты: строение, биологическая роль, основы метаболизма, классификация.***

Роль нуклеиновых кислот в формировании свойств живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые кислоты. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная, вторичная, третичная структуры ДНК, связи их стабилизирующие. Принцип комплементарности и особенности укладки двойной спирали ДНК. Образование сложноэфирной связи, спирализация и суперспирализация молекулы ДНК. Роль этого явления в процессе передачи и хранения наследственной информации. Структура РНК, типы РНК – информационная, рибосомальная, транспортная РНК. Особенности строения, функции..

1. ***Транскрипция – процесс синтеза РНК. Особенности, механизм, роль в метаболизме.***

Механизм транскрипции. Основные этапы процесса. Роль ферментов в процессе транскрипции. Локализация процесса в клетке. Понятие об экзонах и интронах, механизм дозревания РНК, биологическая роль этого процесса. Особенности строения и-РНК. Теория оперона Жакоба-Моно. Понятие об обратной транскрипции, роль обратной транскриптазы. Виды мутаций, факторы их вызывающие.

1. ***Трансляция – процесс синтеза белковых молекул. Механизм процесса, роль во внутриклеточном обмене.***

Понятие трансляции. Этапы процесса - инициация, элонгация, терминация, локализация в клетке. Ферментные системы, роль в процессе жизнеобеспечения клетки и синтезе белковых молекул. Понятие о генетическом коде, принципах считывания информации с нуклеотидов на аминокислотную последовательность.

Роль рибосом в данном процессе. Образование белково-синтетического рибосомального аппарата, виды рибосом, их строение, функции.

Значение т-РНК в процессе трансляции, особенности строения – антикодоновая, акцепторная, регуляторные зоны. Механизм переноса аминокислот к рибосомам. Процесс роста цепи аминокислот, образование пептидной связи. Понятие о самоукладке и самоорганизации белковой молекулы. Биологическая роль этого явления.

Заключительный этап трансляции – терминация. Распад рибосомального аппарата. Понятие о полисомах.

1. ***Репликация ДНК. Механизм, значение.***

Синтез ДНК – основной механизм передачи наследственной информации. Механизм процесса. Основные этапы и биологическая роль. Участие ферментативных систем.

Образование репликативной вилки, понятие о фрагментах Оказаки. Принципы комплементарности, как основа сборки двухцепочечной молекулы ДНК. Механизм роста цепи и образование сложноэфирных мостиков. Завершение синтеза ДНК, ферменты регулирующие данный процесс, роль механизма в жизнеобеспечении и делении клеток.

1. ***Мутации и репарация ДНК: виды мутации и механизмы восстановления структуры ДНК.***

Понятие о мутациях – определение, терминология, причины возникновения. Факторы, вызывающие мутации их классификация. Виды мутаций и механизма возникновения. Способы устранения повреждений ДНК – репарация ДНК, механизм процесса, участие ферментных систем, возможности репаративного аппарата.

Значение мутаций в процессе становления и распространения отдельных видов живых организмов. Приобретение новых свойств у живых систем, роль мутаций в формировании видов и приспособительных реакциях к изменяющимся условиям среды. Зависимость выживаемости видов от мутационных процессов. Негативные и положительные особенности последствий мутаций для живых организмов.

1. ***Генная инженерия. Достижения, перспективы, значение.***

Понятие о генной инженерии. Ее роль в различных отраслях человеческой деятельности. Изученность направления. Основные достижения генной инженерии. Применение результатов исследований в медицине, пищевой, фармакологической промышленности. Развитие и перспективы данного направления. Положительная роль генной инженерии в развитии жизнеобеспечения человечества, участие в решении проблем нехватки продовольственных товаров. Возможные негативные последствия в применении генномодифицированных продуктов, результаты исследований и способы их устранения.

**7. Лабораторно-практические занятия и семинары**

7.1 Лабораторные занятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Количество часов |
| 1,2 | Работа 1. Осаждение белков: солями тяжелых металлов, органическими кислотами, минеральными кислотами, органическими растворителями. | 2 |
| 2 | Работа 2. Цветные реакции на белки и аминокис­лоты: биуретовая реакция, нингидриновая реакция на аминокислоты, ксантопротеиновая реакция на циклические аминокислоты, реакция Фоля | 2 |
| 2 | Семинар по теме: Белки, строение, свойства. | 2 |
| 3 | Работа 3. Свойства ферментов. Термолабильность ферментов. Специфичность ферментов Влияние реакции среды /рН/ на действие ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов | 2 |
| 3 | Семинар по теме: Ферменты. | 2 |
| 4 | Работа 4. Выделение дезоксирибонуклеопротеина из ткани зобной железы или селезенки. | 2 |
| 4 | Работа 5. Качественные реакции на компоненты ДНК. | 2 |
| 4 | Семинар по теме: Строение, свойства нуклеиновых кислот. | 2 |
| 5,6,7 | Семинар по теме: Синтез белка, репликация. | 6 |
| 8,9 | Семинар по теме: Мутации и репарация. Генная инженерия.  | 6 |
|  | Всего часов: | 28 |

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1 Основная литература

1. Фаллер Дж. М. Молекулярная биология клетки. М.: Бином, 2011. – 256 с.
2. Ашмарин И.П. [Молекулярная биология, избранные разделы](http://www.y10k.ru/books/detail737243.html). М.: Дрофа, 2000. - 360 с.
3. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М.: Медицинское информационное агентство, 2007 г. - 536 с.
4. Северин Е.С. Биохимия. М.: Гэотар-Медиа, 2004. - 779 с.
5. Рогожин В.В. Биохимия животных. С-Пб.: Гиорд, 2009. – 435 с.
6. Рогожин В.В. Практикум по биологической химии. С-Пб.: Лань, 2006. – 255 с.
7. [Комов В.П.](http://www.knigafund.ru/authors/9509), [Шведова В.Н.](http://www.knigafund.ru/authors/9510) Биохимия. М.: Дрофа, 2008. - 640 с.
8. Коровин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Наука, 2004. – 536 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Рис Э., Стернберг М. [Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам](http://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=11958). М.: Дрофа, 2002. - 144 с.
2. Степанов В.М. [Молекулярная биология. Структура и функции белков. М.: Дрофа,](http://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=34505) 2005. - 336 с.
3. Алексеев В.И., Каминский В.А. Прикладная молекулярная биология. М.: Гиорд, 2005. – 200 с.
4. Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики. С-Пб.: Наука, 2004. – 330 с.
5. [Греннер Д.](http://www.kniga.ru/authors/section/443778/), [Марри Р.](http://www.kniga.ru/authors/section/443779/), [Мейес П.](http://www.kniga.ru/authors/section/443780/), [Родуэлл В.](http://www.kniga.ru/authors/section/443781/) [Биохимия человека](http://www.kniga.ru/books/443777)**. М.: Геотар, 2009. – 634 с.**
6. [Коничев А.С., Севастьянова](http://www.ozon.ru/context/detail/id/3837829/#tab_person) Г.А. Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов. М.: Дрофа, 2008. – 236 с.
7. Рогожин В.В. Методы биохимических исследований. М.: Лань, 2000. – 234 с.
8. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. С-Пб.: Гиорд, 2006. – 448 с.
9. Рогожин В.В. Биохимия мышц и мяса. С-Пб.: Гиорд, 2006. – 238 с.

 8.3 Периодическая литература

1. Молекулярная биология / Гл.ред. Макаров А.А. М.: Наука, 2000-2011.
2. Биохимия /Гл.ред. Скулачев В.П. М.: Наука, 2000-2011.
3. Генетика / Георгиев Г.П. М.: Наука, 2000-2011.
4. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных / Гл.ред. Георгиевич И.С. М.: Всеросс инст-т науч. и техн. информации РАН, 2000-2011.
5. Физиология и биохимия культурных растений/ Гл.ред Моргун В.В. М.: Инст-т физиол. раст. и генет. РАН, 2000-2011.
6. Journal of Biological Chemistry /Гл.ред. Федур М. Амер.общ.биох. и мол.биол. 2000-2011.

 8.4 Программное обеспечение

1. Microsoft Office Power Point 2010. – программное обеспечение для демонстрации лекционного материала.
2. Project Expert – программное средство для подготовки, обучения и контроля.
3. Moodle – программное средство электронного контроля знаний.
4. Hot Potatoes – обучающий интерактивный курс.
5. Интернет-сайты сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, РАН РФ и др.
6. Зарубежные ведущие научные и учебные центры: NBS USA, MTI UK, Ch Lab Japan, NSRDS и др.
7. Интерактивная база данных книг и журналов Springer Link.

Карта обеспеченности учебно-методической литературой

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Автор(ы) | Год выпуска | Кол-во экземп |
| 1 | Методы биохимических исследований | Рогожин В.В. | 2000 | 10 |
| 2 | Биохимия | Северин Е.С. | 2000 | 1 |
| 3 | Биохимия | Щербаков В.Г. | 2003 | 11 |
| 4 | Биохимия животных | Зайцев С.Ю. | 2004 | 20 |
| 5 | Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами |  | 2002 | 6 |
| 6 | Биологическая химия | Коровин Б.Ф. | 2004 | 11 |
| 7 | Практикум по биологической химии | Рогожин В.В. | 2006 | 50 |
| 8 | Биохимия животных | Рогожин В.В. | 2009 | 175 |
| 9 | Биохимия молока и молочных продуктов  | Рогожин В.В. | 2006 | 35 |
| 10 | Биохимия мышц и мяса | Рогожин В.В. | 2006 | 30 |

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные работы проводятся в специальных аудиториях, оборудованных для работы с химическими реактивами и наличием приспособлений: вытяжные шкафы, столы с подсветкой и специальным покрытием, устойчивым к действию химических веществ, специально оборудованные раковины со сливным отделом, прибор для дистилляции воды. Практикум оснащен приборами: фотоколориметр, весы аналитические, микроскопы, рН-метры, термостат, водяная баня, химические реактивы, стандартный набор химической посуды.

Лекционные занятия сопровождаются наглядным демонстративным материалом в электронной форме с использованием программы Microsoft Office Power Point.

Материально-техническое обеспечение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Техническая документация** |
|  | Шкаф вытяжной 1200\*740\*2250мм (3 шт.) | Материал столешницы - цельная бесшовная керамическая плита толщиной 20 мм. Фланец для подключения вентеляции 200 мм, три вытяжки в рабочем боксе, регулируемые опоры (О-бОмм) светильник люминесцентный, противовзрывчатые клапаны, брызгозащитные розетки, автомат аварийного отключения питания, подъемный экран. |
|  | Шкаф для посуды 600\*500\*1950 мм (2шт.) | Рамное основание на регулируемых опорах и корпуса из металла. 2 двери, 5 полок. |
|  | Шкаф общелабораторный 600\*500\*1950 мм (1шт.) | Рамное основание на регулируемых опорах. 2 двери, 5 полок, замок в нижней двери. |
|  | Стол островной 1500\*1500\*750 мм (5шт.) | Сборно-разборный металлокаркас 11- образного вида из стального профиля прямоугольного сечения. Регулируемые опоры, цельная бесшовная керамическая столешница глазурированная плита. Стеллаж (2 полки, 2 светильника, 4 розетки). Сливная раковина, кран лабораторный д/воды. |
|  | Стол для титрования 1200\*650\*1650 мм (4 шт.) | Сборно-разборный металлокаркас 11- образного вида из стального профиля прямоугольного сечения. Алюминиевый стеллаж с полками, подсветка, штанги для крепления бюреток. Цельная бесшовная керамическая глазурированная столешница. |
|  | Стол лабораторный пристенный 1200\*850\*900 мм (1шт.) | Столешница цельная бесшовная керамическая глазурированная плита. Основание сборно-разборный металло-каркас П-образного вида из стального профиля. Регулируемые опоры. Сливная раковина, стеллаж (2 полки, 1 светильник, выключатель, 2 розетки). Кран д/воды угловой. |
|  | Стол-мойка 1200\*700\*900 мм (1шт.) | 2 чаши, столешница - единый модуль из н/ж стали. Изготовлена из металла, окрашенного порошкового краской, дверки из влагостойкой ламинированной фанеры. Навесной сушильный стенд д/посуды. |
|  | Тумба подкатная 500\*500\*670 мм | Металлическая с дверцей к низким столам, имеет одну полку. |
|  | Тумба подкатная 500\*500\*670 мм | С 3 ящиками к низким столам, имеет центральный замок. |
|  | Табурет винтовой СМ-29 (21шт.) | Основание железное, сиденье мягкое кожаное белого цвета. |
|  | Стол рабочий СФ 211C (1шт.) | Основание из ДСП П-образного сечения. |
|  | Стул полумягкий 400\*840 мм (1шт.) | Каркас хром, цвет ткани серый. |
|  | Тумба подкатная ТФ-210 (1шт.) | С 3 ящиками к рабочему столу. Имеет центральный замок. |
|  | Микроскоп Motic Images Plus 2.0 | Стереомикроскоп, лабораторный, электронный с подключением к компьютеру. |
|  | pH-метр 15 ОМ | Предназначен для измерения активности ионов водорода, окислительно­восстановительных потенциалов и температуры водных растворов. |
|  | Весы электронные лабораторные AW 320 | Устанавливает методику операций 38.4.1, 38.4.2, 38.4.3. Погрешность взвешивания 10 мг:1 ;2;5; 10;20;50; 100; 150;200. |
|  | Комплект моделей атомов | Лабораторный, для составления моделей молекул. |
|  | Таблицы | Химические наглядные таблицы |
|  | ФЭК-24 | Предназначен для выполнения химических и клинических анализов растворов. |
|  | Сушилка ЛП-931/3 (1шт.) | Для проведения работ, связанных с сушкой. Т°С - 400. Материал - сталь. Размеры камеры 120\*120 мм. |
|  | Аквадистиллятор АЭ-10 (1шт.) | Производительность л/ч - 10. Габаритные размеры 460\*382\*630. Мощность кВ А - 9, 50 Гц. Масса, кг - 17,5 кг. |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Техническая характеристика |
| Шкаф вытяжной  | Материал столешницы – цельная бесшовная керамическая плита толщиной 20 мм. Фланец для подключения вентиляции 200 мм, три вытяжки в рабочем боксе, регулируемые опоры (0-60мм) светильник люминесцентный, противовзрывчатые клапаны, брызгозащитные розетки, автомат аварийного отключения питания, подъемный экран. |
| Стол для титрования | Алюминиевый стеллаж с полками, подсветка, штанги для крепления бюреток. Цельная бесшовная керамическая глазурированная столешница. |
| Стол лабораторный  | Сливная раковина, стеллаж (2 полки, 1 светильник, выключатель, 2 розетки). Кран д/воды угловой. |
| Стол-мойка  | 2 чаши, навесной сушильный стенд для посуды. |
| Комплект наглядных пособий | Демонстрационный материал к занятиям по изучаемым темам |
| Микроскоп электронный (2 шт) | Стандартный набор для работы с микроскопом: предметные стекла, сменные окуляры, пластиковые контейнеры для сбора исследуемого материала, пинцеты |
| рН-метры (3 шт) | Набор прилагаемый для измерения рН с физиологическим раствором для хранения и очистки  |
| Весы аналитические | Стандартный набор для работы с аналитическими весами  |
| Химические реактивы | Набор химических реактивов для работы на лабораторных занятиях (минеральные кислоты, соли, органические кислоты, щелочи, индикаторы, металлические порошки, эфиры, спирты, кристаллогидраты и т.д.)  |
| Химическая посуда | Пробирки, бюретки, колбы, стаканы, воронки, штативы, пипетки и.т.д. |

9.1 Образовательные технологии

35 % - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий |
| 1 | 6 | Лекционные занятия | Microsoft Office Power Point | Групповые |
| 2 | 6 | Лабораторные занятия | Project Expert | Групповые |
| 3 | 6 | Семинарские занятия | Moodle | Групповые |

* 1. Примеры интерактивных форм м методов проведения занятий

Неимитационные технологии – лекции (демонстрационный материал к проблемным и сложным для восприятия темам), интернет-тестирование контроля знаний on-line (текущий, итоговый контроль, контроль остаточных знаний).

1. **Рейтинговая система оценки знаний обучающихся**

Рейтинговая система оценки знаний разрабатывается.

Приложение 1

Таблица рейтинговой оценки знаний обучающихся (очная форма обучения)

в VI семестре

по учебной дисциплине (модулю) Физическая и коллоидная химия

Число недель - 15.

Всего аудиторных занятий - 42 часов;

Самостоятельная работа студента - 30 час;

Лабораторных работ - 10 час;

Лекционных занятий -14 час;

Семинарские занятия – 18.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Типы работ  | Число балов  | Виды и качество выполнения работ  | Кол-во занятий или выполнения работ  | Бал за единицу выполнения работ  |
| 1 | Лабораторные работы  | 50/25 | Протоколы опытов защита опытов по опытам: качественно удовлетворительно  | 5 | 105 |
| 2 | Самостоятельная работа студента  | 90/45 | Выполнение домашних заданий.Защита домашних письменных работ: качественно удовлетворительно  | 9 | 105 |
| 3 | Лекционные занятия  | 90/45 | Текстовый контроль (ТК)На «5»На «4»На «3» | 9 | 1085 |
| 4 | Текущий контроль знаний  | 40/20 | Тестовый контроль знаний (ТКЗ)На «5»На «4»На «3» | 4 | 1085 |
| 5 | Семинарские занятия | 50/25 | На «5»На «4»На «3» | 5 | 1085 |
|  | Зачет  | 320/160 |  |  |  |

Протокол согласования рабочей программы учебной дисциплины (модуля) с другими дисциплинами специальности на 2013 – 2014 учебный год.

Преподаватель

разработчик

согласовано:

заведующий кафедрой

предшествующей

дисциплины \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Приложение 2

Таблица рейтинговой оценки знаний обучающихся (заочная форма обучения)

в VI семестре

по учебной дисциплине (модулю) Физическая и коллоидная химия

Число недель - 15.

Всего аудиторных занятий - 16 часов;

Самостоятельная работа студента - 60 час;

Лабораторных работ - 3 час;

Лекционных занятий -6 час;

Семинарские занятия – 3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Типы работ  | Число балов  | Виды и качество выполнения работ  | Кол-во занятий или выполнения работ  | Бал за единицу выполнения работ  |
| 1 | Лабораторные работы  | 30/15 | Протоколы опытов защита опытов по опытам: качественно удовлетворительно  | 3 | 105 |
| 2 | Самостоятельная работа студента  | 90/45 | Выполнение домашних заданий.Защита домашних письменных работ: качественно удовлетворительно  | 9 | 105 |
| 3 | Лекционные занятия  | 40/20 | Текстовый контроль (ТК)На «5»На «4»На «3» | 4 | 1085 |
| 4 | Текущий контроль знаний  | 30/15 | Тестовый контроль знаний (ТКЗ)На «5»На «4»На «3» | 3 | 1085 |
| 5 | Семинарские занятия | 30/15 | На «5»На «4»На «3» | 3 | 1085 |
|  | Зачет  | 220/110 |  |  |  |

Протокол согласования рабочей программы учебной дисциплины (модуля) с другими дисциплинами специальности на 2013 – 2014 учебный год.

Преподаватель

разработчик

согласовано:

заведующий кафедрой

предшествующей

дисциплины \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2013 – 2014 учебные годы.**

Внесение изменений на 2013/2014

учебный год

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись, расшифровка подписи)

« \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013 г

В рабочую программу учебной дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

1) ;

2) ;

3)

Или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Зав.кафедрой разработчика РП учебной дисциплины (модуля)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № от « \_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013г.

Зав. профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Протокол заседания методической комиссии факультета № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013 г.