Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Агротехнологический факультет

Кафедра агробиохимии

Регистрационный номер № \_\_\_\_\_\_

**Утверждаю**

Проректор по учебной и воспитательной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мурукучаева Н.П.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)**

Дисциплина (модуль) «Неорганическая и аналитическая химия»

Образовательная программа 111801 Ветеринария

Квалификация (степень) специалитет

Якутск 2014 г.

Разработчик РП

к.б.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Николаев В.М./

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

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

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

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Протокол заседания методической комиссии факультета № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

Декан агротехнологического факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г.

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

Протокол заседания МС № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г.

* 1. **Цель и задачи изучения учебной дисциплины**

Дисциплина *(неорганическая и аналитическая химия)* предназначена для подготовки специалистов по направлению 111801 «Ветеринария» (квалификация (степень) специалитет). Учебная дисциплина входит в базовую часть раздела «Математический и естественный цикл» ФГОС.

Цель дисциплины:

* дать студентам определённый минимум знаний по общей, неорганической и аналитической химии, который способствовал бы усвоению профилирующих дисциплин, обеспечивал бы понимание и освоение методов анализа и закладывал бы базис для последующей практической работы;
* привить навыки выполнения основных операций, при проведении химического эксперимента, в том числе аналитического, и обучить правилам обработки его результатов;

Задачи дисциплины:

* привить студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ, научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами, пользоваться современной химической терминологией, выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава, ознакомить студентов с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды;
* привить студентам знания по теоретическим основам аналитической химии;
* обучить основам современных методов химического и физико-химического анализа;
* научить работать на современных приборах, предназначенных для физико-химических исследований и анализа;
* привить навыки расчётов и приготовления растворов заданной концентрации;
* для получения достоверных результатов анализа, научить статистической обработке полученных результатов.
1. **Связь с другими дисциплинами**
	1. Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к обще-профессиональному ветеринарно-биологическому циклу.

Курс «Неорганическая и аналитическая химия» для студентов сельскохозяйственных вузов профилирован и включает разделы, знание которых необходимо специалистам данного профиля в их практической работе. Он начинает в учебных планах сельскохозяйственных вузов цикл общеобразовательных дисциплин и служит базой для понимания процессов, протекающих в окружающем мире, для понимания таких дисциплин, как биохимия, пищевая химия, физиология питания, физическая и коллоидная химия, экология, санитария и гигиена, ветеринарная микробиология, ветеринарная радиобиология, фармакология и др. дисциплин. Курс «Неорганическая и аналитическая химия» дает теоретические представления, составляющие фундамент химических знаний о свойствах элементов и их соединений применительно к практическим задачам.

Курс по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» состоит из 2 разделов:

Раздел 1 Неорганическая химия (Основные законы и понятия химии; Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева; Энергетика химических реакций; Скорость химических реакций. Химическое равновесие; Растворы; Окислительно-восстановительные реакции (ОВР); Комплексные соединения; Биогенные химические элементы);

Раздел 2 Аналитическая химия (Задачи аналитической химии; Химическое равновесие в гетерогенных системах; Качественный анализ; Количественный анализ; Физико-химические и физические (инструментальные) методы анализа).

В ходе изучения представленного курса по дисциплине «неорганическая и аналитическая химия» студент слушает лекции, посещает лабораторно-практические занятия согласно данной учебной программе. Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе. Студенту предлагается перечень дополнительных вопросов для самостоятельной разработки по всем разделам курса. Отчет итогов самостоятельной работы представляется к практическим и семинарским занятиям.

**3.2.2. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими учебными дисциплинами**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | семестр | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1. | Органическая и физколлоидная химия |  | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | - | + | + | + | + |
| 2. | Биологическая химия |  | **-** | **-** | **+** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | - | - | + | + | + |
| 3. | Ветеринарная микробиология и микология |  | **+** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | - | + | + | + | + |
| 4. | Физиология и этология животных |  | **-** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | - | - | - | + | + |
| 5. | Ветеринарная фармакология. Токсикология |  | **-** | **-** | **-** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | - | - | - | + | + |
| 6. | Кормление животных с основами кормопроизводства |  | **+** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **+** | **+** | - | + | + | + | + |
| 7. | Ветеринарно-санитарная экспертиза |  | **-** | **-** | **-** | **-** | **+** | **+** | **+** | **-** | - | + | + | + | + |
| 8. | Безопасность жизнедеятельности |  | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **+** | **+** | - | - | - | + | + |

* 1. **Требования к уровню освоения учебной дисциплины (модуля)**

Дисциплина неорганическая и аналитическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВПО направлена на формирование следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций*.*

Общекультурные компетенции (ОК): ОК-1, ОК-2, ОК-11:

* владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
* умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
* использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11).

Профессиональные компетенции (ПК): ПК-22; ПК-29; ПК-30:

* способностью и готовностью осуществлять организацию и контроль технологических процессов по производству, переработки, хранению, транспортировке и реализации продукции животного происхождения (ПК-22);
* способностью и готовностью осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчётов, участвовать в научных дискуссиях и процедуре защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы программы и методики проведения научных исследований (ПК-29);
* способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств в организации работ по практическому исследованию и внедрению результатов исследований: уметь применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии(ПК-30).

**Ожидаемые результаты освоения учебной дисциплины (модуля) во взаимосвязи с компетентностной моделью выпускника (Таксономия Блума)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знать (знание и понимание) | Уметь (интеллектуальные навыки) | Владеть (интеллектуальные навыки) |
| Знание Воспроизведение важной информации  | Понимание Объяснение важной интерпретации  | Применение Решение закрытых проблем  | Анализ Решение открытых проблем  | Синтез Нахождение уникальных ответов к проблемам  | Оценка Внесение критических суждений, основанных на прочных знаниях |
| Дать определение  | Толковать обмен веществ и энергии в организме  | Интерпретировать результаты исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных  | Распознавать  | Составить  | Составить суждение  |
| Повторить  | Обсудить биохимию биологических жидкостей, органов и траней сельскохозяйственных животных  | Применять химический эксперимент по изучению свойств и идентификации различных классов органических веществ и природных объектов  | Анализировать  | Распланировать  | Определить ценность  |
| Фиксировать  | Описать особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных  | Употреблять теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия» для решения соответствующих задач в области ветеринарии | Различить  | Предложить  | Дать оценку необходимости использования современных физико-химических методов анализа в научных исследованиях в области ветеринарии  |
| Перечислить правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животного  | Переформулировать  | Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований  | Оценить | Разработать  | Произвести оценку  |
| Вспомнить основные понятия и законы химии  | Распознать  | Демонстрировать  | Вычислить физико-математические константы веществ  | Сформулировать современную химическую терминологию  | Сравнить  |
| Рассказать  | Выразить  | Применить на практике изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства  | Проверить  | Компоновки  | Оценить |
|  | Обнаружить  | Действовать  | Сопоставить обработку результатов эксперимента и оценить их в сравнении с литературными данными  | Составить  |  |
|  |  |  | Схематически обследовать  | Организовать использование инновационных технологий в исследовании и обработке химических анализов биологического материала  |  |
|  |  |  | Ставить вопрос  | Управлять приемами мониторинга обменных процессов в организме |  |

* 1. **Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Общая трудоемкость курса «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 4,0 зачетных единицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **п/п** | **Виды учебных занятий**  | **Всего часов**  | **Очная форма** | **Заочная форма**  |
| 1 семестр (1 курс) | 1 семестр (1 курс) |
| **1** | **Аудиторные занятия (всего)****В том числе:**  | **60** | **60** | **16** |
| **1.1.** | лекции  | 30 | 30 | 8 |
| **1.2.** | практические занятия  |  |  |  |
| **1.3.** | семинарские занятия  |  |  |  |
| **1.4.** | лабораторные занятия  | 30 | 30 | 8 |
| **2.** | **Самостоятельная работа (всего)****в том числе:**  | **48** | **48** | **119** |
| **2.1.** | выполнение индивидуальных домашних заданий  | 20 | 20 | 109 |
| **2.2.** | подготовка к лабораторным и семинарским занятиям  | 10 | 10 | 4 |
| **2.3.** | подготовка к итоговому контролю  | 6 | 6 | 6 |
| **2.4.** | реферат  | - | - | - |
| **2.5.** | выполнение контрольной работы  | 32 | 32 | 7 |
| **3.** | итоговый контроль  | 4 | 4 | 2 |
| **3.1.** | **экзамен**  |  | **экзамен** | **экзамен** |
| **3.2.** | **зачет**  |  | **-** | **-** |
|  | **общая трудоемкость в час/зачетные единицы** | **144/4** | **144/4** | **144/4** |

Для рациональной организации учебного процесса по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» целесообразно разделить материал на 2 основных раздела: раздел 1 Неорганическая химия (Основные законы и понятия химии; Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева; Энергетика химических реакций; Скорость химических реакций. Химическое равновесие; Растворы; Окислительно-восстановительные реакции (ОВР); Комплексные соединения; Биогенные химические элементы); раздел 2 Аналитическая химия (Задачи аналитической химии; Химическое равновесие в гетерогенных системах; Качественный анализ; Количественный анализ; Физико-химические и физические (инструментальные) методы анализа) в соответствии с традиционными разделами фундаментальной химии.

* 1. **Разделы и темы учебной дисциплины (модуля) и виды занятий (тематический план)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование раздела дисциплины | Темы  | Очная форма обучения  | Заочная форма обучения  |
| Количество часов | Количество часов |
| Лекции | ЛПР | СРС | Всего | Лекции | ЛПР | СРС | Всего |
| Неорганическая химия | Введение. Основные законы и понятия химии. | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Строение атома и химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодичская система элементов. | 2 | 4 | 8 | 14 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Энергетика химических реакций. | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Скорость химических реакций, химическое равновесие. | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Растворы | 2 | 4 | 4 | 10 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Окислительно-восстановительные реакции | 2 | 4 | 4 | 10 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Комплексные соединения. | 2 | 2 | 4 | 8 |  |  | 9 | 9 |
| Биогенные химические элементы | 2 | 6 | 4 | 12 |  |  | 9 | 9 |
| Аналитическая химия | История развития аналитической химии. Классификация методов анализа. Химическое равновесие в гетерогенных системах. | 2 |  | 4 | 6 | 1 |  | 9 | 10 |
| Основные принципы качественного анализа. Количественные методы анализа. Гравиметрия. | 2 |  | 4 | 6 | 1 | 1 | 9 | 11 |
| Объёмные методы анализа. Точка эквивалентности. Приготовление стандартных растворов. Основные расчёты в титтриметрии. | 2 |  | 8 | 10 |  |  | 9 | 9 |
| Количественный анализ | 6 | 12 | 16 | 34 |  | 1 | 9 | 10 |
| Физико-химические методы анализа. | 2 | 4 | 4 | 10 |  |  | 9 | 9 |
|  | Всего: | 30 | 42 | 72 | 144 | 8 | 8 | 123 | 144 |

* 1. **Содержание разделов и темы учебной дисциплины (модуля)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Тема**  | **Содержание раздела** |
| 1 | Неорганическая химия | Введение. Основные законы и понятия химии | Определение предмета химии, содержание, цели и задачи курса. Химическое единство мира. Химия и биология. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы, моль, постоянная Авогадро, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, законы сохранения массы, постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентных отношений. |
| 2 | Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева | Атомно-молекулярное учение. Современное представление о строении атома с точки зрения квантовой теории, квантовые числа, энергетические уровни и подуровни атома, атомные орбитали, принципы заполнения атомных орбиталей, способы записи электронных формул атомов. Принцип минимальной энергии. Правила Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодичность изменения свойств атомов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности. Природа химической связи. Теории образования ковалентной связи: метод валентных связей (МВС), теория гибридизации и атомных орбителей, метод молекулярных орбиталей (ММО). Кратность и полярность ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: длина и энергия, насыщаемость и направленность. Ионная связь, природа образования и свойства. Металическая связь, природа образования и свойства. Межмолекулярное взаимодействие, водородная связь. Периодический закон и его современная формулировка. Природа периодичности свойств элементов. Структура периодической системы элементов. Изменение строения и свойств элементов в периоде, в группе (радиуса атома, энергий ионизации и сродства к электрону, электроотрицательности). Понятия валентности и степени окисления. |
| 3 | Энергетика химических реакций. | Основные понятия химической термодинамики. Виды систем и функции состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его следствия. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические уравнения.Энтропия. Микро- и макросостояния вещества. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Первое и второе начало термодинамикиСвободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный фактор. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии. Биохимическая термодинамика.  |
| 4 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие. | Средняя и истинная скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Элементарная стадия химической реакции. Закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа; уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ, виды катализа, механизм каталитического действия. Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Принцип Ле Шателье – Брауна. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Равновесие в биологических системах. |
| 5 | Растворы | Причины образования растворов. Физические и химические силы, обусловливающие образование растворов. Физико-химическая теория образования растворов Д.И. Менделеева. Способы выражения состава растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, титр.Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Первый и второй законы Рауля. Температуры кипения и замерзания растворов. Эбулиоскопия и криоскопия. Диффузия и осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.Теория электролитической ассоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность, ионная сила раствора. Ураснение Дебая-Хюккеля. Слабые электролиты, степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидрооксильный показатели. Роль концентрации ионов водорода в биологических организмах. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их взаимосвязь, влияние на них различных факторов.Буферные системы, их состав. Механизм буферного действия. Водородный показатель и буферная ёмкость буферных растворов. Роль буферных систем в биологических процессов. |
| 6 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) | Электронная теория ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительное равновесие. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. ЭДС и направление протекания ОВР. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов. Влияние среды и внешних условий на направление ОВР и характер продуктов. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение. Роль ОВР в организме. |
| 7 | Комплексные соединения | Координационная теория строения комплексных соединений Вернера. Строение координационной сферы: комплексообразователь, координационное число, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность. Геометрия координационной сферы, внешнесферные ионы. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости, константы нестойкости. Факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах. Хелаты, внутрикомплексные соединения. Макроциклический эффект, заряд комплексообразователя. Спектрохимический ряд лигандов, энергия стабилизации. |
| 8 | Биогенные химические элементы | *Химия s-элементов:* водород (своеобразие строения атома водорода, уникальность физических и химических свойств водорода, бинарные соединения водорода, гидратация протона, гидрид-ион, водородная связь, геометрия и свойства молекулы воды, структура льда и жидкой воды), элементы IA-подгруппы (общие свойства натрия, калия и других элементов подгруппы, восстановительные свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли, гидратировннные катионы и комплексные соединения щелочных металлов, ионный обмен, роли натрия и калия в живой клетке, передаче нервного импульса у животных и человека). элементы IIA-подгруппы (общие свойства магния, кальция и других элементов подгруппы; отличия свойств бериллия от других элементов подгруппы; восстановительные свойства магния и щелочно-земельных металлов; гидроксиды, соли, гидратировннные катионы и комплексные соединения магния и кальция; жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных).*Химия р-элементов:* элементы IIIA-подгруппы (общие свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы; кислородсодержащие соединения бора: оксид бора, борные кислоты и их соли; амфотерность оксида и гидроксида алюминия; аквакатион алюминия; роли бора и алюминия в биологических системах), элементы IVA-подгруппы (общие свойства углерода, кремния и других элементов подгруппы; химические свойства оксидов углерода, угольной кислоты и карбонатов; оксид кремния, силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца в степенях окисления +2 и +4; токсичность соединений свинца), элементы VA-подгруппы (общие свойства азота, фосфора и других элементов подгруппы; химические свойства молекулярного азота; аммиак, гидразин, гидроксиламин, мочевина; оксиды азота; азотистая и азотная кислоты и их соли, токсичность нитритов и нитратов; особенности азота как биогенного элемента; значение азота в питании животных и человека; аллотропные модификации фосфора; фосфины; оксиды, кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли, особенности фосфора как биогенного элемента; значение фосфора в питании человека и животных; кормовые фосфаты; фосфор в аденозинтрифосфате), элементы VIA-подгруппы (общие свойства кислорода, серы, селена и других элементов подгруппы; роль молекулярного кислорода как важнейшего окислителя в природе; озон; оксиды, кислородсодержащие кислоты, основания, соли кислородсодержащих кислот как важнейшие классы химических соединений; химические свойства пероксида водорода; химические свойства элементной серы; бинарные соединения серы с водородом и кислородом; сернистая кислота, сульфиты; серная кислота, сульфаты; применение соединений серы в сельском хозяйстве; бинарные соединения селена с водородом и кислородом; селенистая кислота, селениты; селеновая кислота, селенаты; селен как микроэлемент в питании человека и животных, элементы VIIA-подгруппы (общие свойства элементов подгруппы; фтороводород, фтороводородная кислота, фториды; роль фтора в жизнедеятельности человека и животных; хлороводород, хлороводородная кислота, хлориды; роль хлороводородной кислоты и хлоридов в жизнедеятельности человека и животных; оксиды хлора, кислородсодержащие кислоты хлора и их соли; применение бромидов и других соединений брома в ветеринарии; элементный иод, иодоводород, иодоводородная кислота, иодиды;. кислородсодеражащие кислоты иода и их соли; применение иода, иодидов и других соединений иода в ветеринарии.*Химия биогенных d-элементов:* общие свойства и особенности переходных металлов; соединения хрома в степенях окисления +3 и +6; соединения молибдена(VI); соединения марганца в степенях окисления +2, +4, +6 и +7; роль соединений хрома, молибдена, марганца, железа, никеля, меди и цинка в жизнедеятельности человека и животных; соединения железа в степенях окисления +2 и +3, соединения кобальта в степенях окисления +2 и +3; соединения никеля в степени окисления +2; соединения меди в степенях окисления +1 и +2; соединения цинка, кадмия и ртути; роль соединений хрома, молибдена, марганца, железа, никеля, меди и цинка в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений кадмия и ртути.  |
| 9 | Аналитическая химия | Задачи аналитической химии | Содержание, цели и задачи курса. История развития аналитической химии. Современная классификация методов анализа. |
| 10 | Химическое равновесие в гетерогенных системах | Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе. Применение химического осаждения, ионного обмена, экстрагирования и других методов разделения веществ. |
| 11 | Качественный анализ | Основные принципы качественного анализа. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Макро-, микро-, полумикро- и ультрамикроанализ. Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа. Современные типы классификации катионов анионов. Основные качественные реакции катионов и анионов.  |
| 12 | Количественный анализ. | Предмет и методы количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. Точность аналитических измерений. Метрологическая основа контроля результатов анализа. Лабораторное оборудование в количественном анализе. Гравиметрический анализ. Подготовка вещества, выбор величины навески. Растворение анализируемого вещества. Условия осаждения, фильтрование, высушивание и прокаливание осадка. Гравиметрический фактор. Расчёты в гравиметрическом анализе. Объёмные (титриметрические методы анализа). Принцип титриметрических методов анализа и область их применения. Способы приготовления стандартных растворов. Вычисление в титриметрии. Измерительная посуда, применяемая в объёмных методах анализа. Принципы прямого, косвенного и обратного титрования. Методы определения точки эквивалентности. Сущность кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования. Кривые титрования. Выбор индикатора. Примеры использования кислотно-основной титриметрии для определения различных веществ.Окислительно-восстановительное титрование (редоксиметрия). Направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительная активность веществ. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Возможность использования ОВР для количественного определения веществ. Примеры редоксиметрии: перманганатометрия, дихроматометрия, йодометрия. Индикаторы оксислительно-восстановительного титрования. Кривые титрованияКомплексонометрическое титрование. Сущность метода, особенности используемых титрантов. Хелатообразующие индикаторы. Способы хилатометрического титрования. Определение общей жёсткости воды. |
| 13 | Физико-химические и физические (инструментальные) методы анализа. | Значение инструментальных методов анализа, их преимущество. Классификация физико-химических и физических методов анализа. Оптические методы анализа. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера). Фотоколорометрия. Классификация методов. Метод калибровочного графика. Определение некоторых ионом металла (меди, железа III, марганца II) в растворе. Сущность спектрофотометрического анализа и область его применения.Физико-химические методы анализа. Рефрактометрия. Сущность метода, область применения, аппаратура, принцип действия. Потенциометрический анализ. Сущность метода, область его применения, применяемая аппаратура, йонселективные электроды, потенциометры. Примеры использования потенциометрии для определения содержания различных ионов в растворе.Хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии. Жидкостная адсорбционная хроматография. Распределительная газо-жидкостная хроматография. Жидкостная распределительная хроматография. Распределительная хроматография на бумаге. |

* 1. **Лабораторно-практические и семинарские занятия**
1. **Лабораторный практикум**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел**  | **№ темы дисциплины** | **Наименование лабораторных работ** | **Трудоемкость****(часы)** |
| **1.** | Неорганическая химия | **1.** | Определение молярной массы эквивалента простого и сложного вещества | 2 |
| **2.** | **4.** | Скорость химических реакций  | 2 |
| **3.** | **5.** | Приготовление раствора с заданной массовой долей хлорида натрия | 2 |
| **4.** | **5.** | Ионные равновесия в растворах, гидролиз солей | 4 |
| **5.** | **5.** | Приготовление буферных растворов и изучение их свойств | 2 |
| **6.** | **7, 8** | Химия некоторых биогенных элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексообразование.  | 6 |
| **7.** |  Аналитическая химия | **12** | Приготовление стандартных растворов для кислотно-основного титрования. Определение содержания щёлочи в растворе методом прямого титрования. | 4 |
| **8.** | **12** | Определение содержания аммиака в растворе методом обратного титрования. | 2 |
| **9.** | **12** | Определение содержания активного хлора в хлорной извести методом йодиметрии. | 2 |
| **10.** | **12** | Определение общей жёсткости воды методом комплексонометрии. Определение содержания ионов кальция и магния в растворе. | 3 |
| **11.** | **13** | Определение содержания ионов меди в растворе фотоколориметрическим методом | 3 |
|  |  | **Всего:** |  | 32 |

**2. Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование лабораторных работ** | **Трудоемкость****(часы)** |
| **1.** | **2.** | Строение атома и химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева | 4 |
| **2.** | **3.** | Энергетика химических реакций  | 2 |
| **3.** | **7.** | Комплексные соединения | 2 |
| **4.** | **8.** | Биогенные химические элементы | 2 |
|  | **Всего:** |  | 10 |

**3.7.3. Семинарские занятия**

Проведение семинарских занятий не предусмотрено.

**3.7.4. Примерная тематика курсовых и проектных работ**

Выполнение курсовых и дипломных работ не предусмотрено.

* 1. **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)**
		1. **Основная литература**
1. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов / Под ред. А. И. Ермакова, изд. 30-е, исправленное — М.: Интеграл-Пресс, 2003.
2. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия: Учеб. для с-х вузов,-2-е изд., переработанное и дополненное СПБ: ООО «ИТК Гранит» и ООО «Коста» 2009.
3. Ершов Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов Текст]: учеб. для студ. вузов/ Ю.А. Ершов, В. А. Попков, А.С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2003.
4. Цитович И.К. Курс аналитической химии. / И.К. Цитович. - М.: Лань – 2007.
5. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб.для вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд.,стер. - М. : Высшая школа, 2008.
6. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Химия: Учеб.для вузов / М.И. Гельфман. – М.: Лань – 2009.
	* 1. **Дополнительная литература**
7. Будяк Е.В.Общая химия + СD:Уч. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. ООО Изд. «Лань» 384 с.
8. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Text] : учебник для вузов / - 3-е изд.стер. ред. Ершов Ю.А. М.: Высш. шк., - 560 с.
9. Практикум по физической и коллоидной химии [Text] : учебное пособие / редакцией
10. Курбатова А.И. М. : Изд- во МСХА, - 108 с.
11. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям ред. Ершова Ю.А. Москва: Высшая школа, 560с.
12. Ксензенко В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим специальностям/ под ред. – 2-е изд., стер. Москва: КолосС, - 328 с.
	* 1. **Периодическая литература**

Вестник МИТХТ им. М.В. Ломоносова

Высокомолекулярные соединения

Журнал общая химия

Журнал неорганическая химия

Журнал аналитической химии

Журнал физической химии

* + 1. **Базы данных, информационно-справочные и информационные системы**
1. **База данных:**
* Ресурсы интернета по химии
* Открытый колледж: <http://www.college.ru/himiya/index.html>;
* [www.google.ru](http://www.google.ru) – химия www.alleng.ru /edu/chem.htm;
* [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) – Неорганическая и аналитическая химия;
* [www.rambler](http://www.rambler) – Химия;
* [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru) – Электронная библиотека по химии;
* информационно справочные и образовательные системы по химии (<http://abc-chemistry.org/ru/>; <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html>; <http://www.zldm.ru/>; <http://www.uspkhim.ru/>; <http://www.nait.ru/journals/index.php>);
* интернет сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ; СПбГУ; РХТУ; НГУ; РАН РФ и др.;
* интернет-сайты ведущих зарубежных научных и учебных центров: NBS USA; MTI UK; ChLab Japan; NSRDS и др.;
* база данных научной библиотеки Якутской государственной сельскохозяйственной академии; Центр научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН; Российской государственной библиотеки и др.;
* методические разработки для студентов кафедры агробиохимии АТФ ЯГСХА.
1. **Информационно справочные:**

Химическая энциклопедия; химические справочники.

1. **Поисковые системы Интернета:**

<https://www.google.ru>; <http://www.yandex.ru>; <https://mail.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://yakutsk.aport.ru>; <http://www.webalta.ru>.

1. **Программное обеспечение:**

- программа мультимедиа (презентация учебного материала с помощью программы microsoft power point по основным разделам дисциплины);

- программное обеспечение Электронный учебник «Открытая химия 2.5» ООО «Физикон» 2001 – 2002;

Exel, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Open Office.org.3.1, Adobe Reader 7.0.

* + 1. **Карта обеспечения учебно-методической литературой**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Авторы** | **Издательство** | **Кол-во. экз.** | **Год выпуска** |
| **Обязательная литература** |
| **1** | Общая химия | Глинка Н.Л.. | Интеграл-Пресс | 18 | 2003 |
| **2** | Неорганическая химия | Хомченко Г.П., Цитович И.К. | ООО «ИТК Гранит» и ООО «Коста» | 18 | 2009 |
| **3** | Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов | Ершов Ю.А. | Высш. шк.,  | 18 | 2003 |
| **4** | Курс аналитической химии. | Цитович И.К.  | Лань | 18 | 2007 |
| **5** | Общая и неорганическая химия | Ахметов Н.С. | Высшая школа | 18 | 2008 |
| **6** | Химия | Гельфман М.И., Юстратов В.П.  | Лань | 18 | 2009 |
| **Дополнительная литература** |
| **1** | Общая химия + СD:Уч. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. | Будяк Е.В. | ООО Изд. «Лань»384 с. | 15 | 2011 |
| **2** | Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Text] : учебник для вузов / - 3-е изд.стер. | ред. Ершов Ю.А. | М.: Высш. шк., - 560 с. | 1 | 2002 |
| **3** | Практикум по физической и коллоидной химии [Text] : учебное пособие / | редакциейКурбатоваА.И. | М. : Изд- во МСХА, - 108 с. | 10 | 2000 |
| **4** | Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям | ред.ЕршоваЮ.А. | Москва:Высшаяшкола,560с. | 28 | 2003 |
| **5** | Общая химическая технология и основы промышленной экологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим специальностям/ под ред. – 2-е изд., стер. | Ксензенко В.И. | Москва: КолосС, - 328 с. | 5 | 2003 |

* 1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные лаборатории научно-лабораторного корпуса ЯГСХА (72,1 кв.м.) оснащены современными импортным специализированным оборудованием и мебелью ЛАБ-Pro TRESPA и необходимым набором лабораторной посуды.

* + 1. **Карта материально-технической обеспеченности дисциплины (модуля) «Неорганическая и аналитическая химия»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **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. |

* + 1. **Карта обеспеченности учебными материалами дисциплины (модуля) «Неорганическая и аналитическая химия»: технические и электронные средства обучения и контроля знаний**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование  | Вид  | Форма доступа  | Рекомендуемое использование  | Количество  |
|  | Учебно-методические материалы  | Печатный (учебники, пособия, стандарты практ. умений и др.) Электронный (Word) | Библиотека портала центра дистанционного образования  | Очная и заочная форма обучения – обучающая и контролирующая  | 76 |
|  | Комплекты плакатов набор объемных сборных атомно-молекулярных моделей. и др. | Печатный  | Химические лаборатории  | Очная и заочная форма обучения – обучающая | 20 |
|  | набор объемных сборных атомно-молекулярных моделей. | Набор комплектов  | Химические лаборатории | Очная и заочная форма обучения – обучающая | 25 |
|  | Электронный учебник  | Электронный (Word) | Портал дистанционного образования, ПК | Очная и заочная форма обучения – обучающая и контролирующая  |  |
|  | Электронная библиотека  | Электронный (Word). Сетевой  | Библиотека портал дистанционного образования, ПК  | Очная и заочная форма обучения – обучающая и контролирующая |  |
|  | Видеофильмы  | Видиокасеты, CD, DVD | Библиотека портал дистанционного образования, ПК | Очная и заочная форма обучения – обучающая | 1 |
|  | Фото-видиоматериалы  | Видиокасеты, CD, DVD | Библиотека портал дистанционного образования, ПК | Очная и заочная форма обучения – обучающая |  |

* 1. **Образовательные технологии**

**Интерактивные формы проведения знаний:**

Согласно утвержденному учебному плану подготовки специалистов (образовательный стандарт №73 от 25.01.2010) по направлению 111801 Ветеринария на интерактивные формы занятий выделяется 12 часов, что составляет 20% от аудиторных занятий.

Разработаны интерактивные занятия по темам:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № семестра  | Виды учебной работы  | тема | Объем ауд. часов | Объем часов СРС  | Образовательные технологии  |
| 1 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Определение молярной массы диоксида углерода | 2 | 2 | Интерактивный  |
| 2 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Определение теплового эффекта реакции гидратации соли.  | 2 | 2 | Интерактивный  |
| 3 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Скорость химических реакций и смещение химического равновесия. | 2 | 2 | Интерактивный  |
| 4 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Способы приготовления растворов заданной концентрации.  | 2 | 2 | Интерактивный  |
| 5 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций и подбор коэффициентов.  | 2 | 2 | Интерактивный  |
| 6 | 2 | Метод работы в малых группах (лабораторная работа по микрогруппам) | Комплексные соединения | 2 | 2 | Интерактивный  |

**Неимитационные технологии:**

Обучающие лекции с использованием мультимедийного оборудования по темам:

1. Основные понятия и законы стехиометрии;
2. Строение атома и химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодичская система элементов;
3. Энергетика химических реакций;
4. Скорость химических реакций, химическое равновесие;
5. Растворы;
6. Окислительно-восстановительные реакции;
7. Комплексные соединения;
8. Биогенные химические элементы;
9. История развития аналитической химии. Классификация методов анализа. Химическое равновесие в гетерогенных системах;
10. Основные принципы качественного анализа. Количественные методы анализа. Гравиметрия;
11. Объёмные методы анализа. Точка эквивалентности. Приготовление стандартных растворов. Основные расчёты в титтриметрии;
12. Количественный анализ.

**Имитационные технологии:**

Компьютерная симуляция лабораторных опытов.

* 1. **Бально-рейтинговая система оценки знаний (БРС) обучающихся по учебной дисциплине (модуля)**

Таблица рейтинговой оценки знаний обучающихся

в I семестре очное отделение

по учебной дисциплине (модулю) Неорганическая и аналитическая химия

Очное отделение

Число недель - 15.

Всего аудиторных занятий - 60 часов;

Самостоятельная работа студента - 84 час;

Лабораторных работ - 30 час;

Лекционных занятий -30 час.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Типы работ  | Число балов  | Виды и качество выполнения работ  | Кол-во занятий или выполнения работ  | Бал за единицу выполнения работ  |
| 1 | Лабораторные работы  | 150/75 | Протоколы опытов защита опытов по опытам: качественно удовлетворительно  | 15 | 510 |
| 2 | Самостоятельная работа студента  | 150/105 | Выполнение домашних заданий.Защита домашних письменных работ: качественно удовлетворительно  | 15 | 107 |
| 3 | Лекционные занятия  | 150/105 | Текстовый контроль (ТК)На «5»На «4»На «3» | 15 | 1087 |
| 4 | Текущий контроль знаний  | 160/96 | Тестовый контроль знаний (ТКЗ)На «5»На «4»На «3» | 8 | 201714 |
|  | Зачет  | 610/381 |  |  |  |

Таблица рейтинговой оценки знаний обучающихся

в Iсеместре, заочное отделение

по учебной дисциплине (модулю) Неорганическая и аналитическая химия

Заочное отделение

Число недель - 2.

Всего аудиторных занятий - 16 часов;

Самостоятельная работа студента - 128 час;

Лабораторных работ - 8 час;

Лекционных занятий -8 час.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Типы работ  | Число балов  | Виды и качество выполнения работ  | Кол-во занятий или выполнения работ  | Бал за единицу выполнения работ  |
| 1 | Лабораторные работы  | 40/20 | Протоколы опытов защита опытов по опытам: качественно удовлетворительно  | 4 | 510 |
| 2 | Самостоятельная работа студента  | 150/105 | Выполнение домашних заданий.Защита домашних письменных работ: качественно удовлетворительно  | 15 | 107 |
| 3 | Лекционные занятия  | 40/28 | Текстовый контроль (ТК)На «5»На «4»На «3» | 4 | 1087 |
| 4 | Текущий контроль знаний  | 80/56 | Тестовый контроль знаний (ТКЗ)На «5»На «4»На «3» | 4 | 201714 |
|  | Зачет  | 310/209 |  |  |  |

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_ – 20\_\_\_ учебные годы.**

Внесение изменений на

2014/2015 учебный год

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

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

(подпись, расшифровка подписи)

« \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ 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 « \_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

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

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.