

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Институт фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«21» мая 2024 г.

**Рабочая программа**  
**«Введение в специальность»**

Направление подготовки  
04.03.01 Химия

Направленность (профиль)  
«Медицинская и фармацевтическая химия»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании института  
протокол № 9 от «18» апреля 2024 года

Программа одобрена  
НМК факультета биологии и экологии  
протокол № 6 от «29» апреля 2024 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- освоение методологических основ химии с учетом ее специфики как науки;
- понимание логики и языка химии;
- формирование мировоззренческой позиции студентов путем анализа проблем и достижений химической науки на разных этапах ее развития.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в специальность» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Шифр в соответствии с учебным планом Б1.В.01.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин «Неорганическая химия», «Физика».

Полученные в курсе «Введение в специальность» знания необходимы для изучения дисциплин «Физическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», «Химические основы биологических процессов», «Современные представления о структуре и действии лекарственных веществ», «Современный органический синтез». Курс способствует также установлению взаимосвязи между гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.2</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в соответствии с требованиями рынка труда и предложениями образовательных услуг	<b>Знать:</b> – методологические основы химии с учетом ее специфики как науки; – логику и язык химии; – правила подготовки доклада, презентации, эссе; – структуру процесса обучения по направлению подготовки 04.03.01 Химия; – варианты организации будущей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> – отбирать и анализировать материал по изучаемым вопросам; – использовать различные источники информации в процессе обучения; – составлять доклад с презентацией по теме; – грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. <b>Владеть навыками:</b> – публичного представления результатов работы; – оценки результативности и эффективности собственной деятельности.



## Содержание разделов дисциплины

1. Определение химии. Специфика химии как науки. Главная проблема (задача) химии и пути ее решения в зависимости от исторического периода. Краткая история химии
  - 1.1 Происхождение термина «химия», периодизация истории химии.
  - 1.2 Роль химии. Специфика химии как науки.
  - 1.3 Развитие прикладной и теоретической химии до XIX в. Направления развития химии.
  - 1.4 Развитие количественного подхода к химическим исследованиям.
  - 1.5 Этапы создания атомно-молекулярного учения.
  - 1.6 Эволюция представлений о строении атома в конце XIX – начале XX века.
  - 1.7 Квантовая химия как теоретическая основа химии.
  
2. Разделы химии. Интеграционные процессы в химии. Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков.
  - 2.1 Интеграционные процессы в химии. Принцип деления современной химии на разделы.
  - 2.2 Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков.
  
3. Физическая химия. Закономерности протекания химического процесса. Кинетика. Катализ. Классификация химических реакций.
  - 3.1 Становление физической химии как науки.
  - 3.3 Основные направления развития физической химии.
  - 3.3 Основы химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
  - 3.4 Катализ и катализаторы. Механизм действия катализатора. Промоторы, инициаторы, ингибиторы. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ, примеры.
  
4. Язык химии. Номенклатура неорганических и органических веществ. Теория химического строения. Стереохимия. Виды изомерии
  - 4.1 Язык химии. Основные понятия. Символы химических элементов, химические формулы, типы химических формул, уравнения химических реакций.
  - 4.2 Химическая номенклатура и ее виды. Становление и принципы номенклатуры ИЮПАК.
  - 4.3 Классификация химических веществ (неорганических и органических), химических реакций. Условные обозначения и основные понятия.
  - 4.4 Роль теории химического строения А.М. Бутлерова в развитии органической химии.
  - 4.5 Учение об изомерии, виды изомерии.
  - 4.6 Стереохимия.
  
5. Органический синтез. Основы химической технологии
  - 5.1 Органический синтез как основа создания новых материалов. Основные принципы современного органического синтеза.
  - 5.2 Нетрадиционные методы активации химических реакций.
  - 5.3 Место химической технологии в системе наук.
  
6. Экологическая химия. Экоотоксиканты. Зеленая химия.
  - 6.1 Экологическая химия как наука. Понятие об экоотоксикантах. Неорганические и органические экоотоксиканты, примеры, механизм действия.
  - 6.2 Химическое загрязнение атмосферы. Первичные и вторичные загрязнители.
  - 6.3 Химическое загрязнение и охрана почв.
  - 6.4 Прогноз биологической активности и токсичности органических соединений на основе компьютерных программ.
  - 6.5 Принципы и перспективные направления зеленой химии.

7. Биохимия. Актуальные проблемы химии жизни.

7.1 Биологическая химия как наука.

7.2 Ферменты как биокатализаторы, сходство с неорганическими катализаторами и отличия от них.

7.3 Биохимические исследования белков плазмы крови.

7.4 Методы анализа живых систем.

7.5 Актуальные проблемы химии жизни и пути их решения.

8. Медицинская и фармацевтическая химия

8.1 Медицинская химия: проблемы и достижения.

8.2 Фармакокинетика: способы поступления лекарственных средств в организм, факторы, влияющие на распределение в тканях, понятие о биотрансформации, пути выведения.

8.3 Ярославский фармацевтический кластер: история возникновения и перспективы развития.

9. Профессия – химик.

9.1 Структура процесса обучения в бакалавриате по направлению 04.03.01 Химия в ЯрГУ им. П.Г. Демидова.

9.2 Основы организации научной работы.

9.3 Основные направления профессиональной деятельности химика.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – групповые занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения задействованы аудитории, оборудованные для проведения лекций и консультаций, оснащенные компьютером и мультимедийным проектором, фонд библиотеки, компьютерная техника.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Введение в специальность» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены тексты лекций по отдельным темам дисциплины;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- представлена информация о формах синхронного и асинхронного взаимодействий между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

#### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome;
- система ЭОС Moodle.

#### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

1. Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант Студента»  
<https://www.studentlibrary.ru/>

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

1. Никольский, А.Б. Химия: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Б. Никольский, А.В. Суворов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Юрайт», 2018. – 507 с. [https://urait.ru/viewer/himiya-413147?share\\_image\\_id=#page/2](https://urait.ru/viewer/himiya-413147?share_image_id=#page/2) (электронный ресурс)
2. Реутов О.А. Органическая химия: учебник для вузов: в 4 ч / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин; М-во образования РФ. Ч. 1. – 3-е изд. – Б.м.: Б.и., 2009. – 567 с. [http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=642957&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=642957&cat_cd=YARSU) (электронный ресурс)

##### **б) дополнительная литература**

1. Канке В.А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В.А. Канке. – М.: Изд-во «Юрайт», 2017. 505 с. <https://urait.ru/book/istoriya-filosofiya-i-metodologiya-estestvennyh-nauk-406843> (электронный ресурс)

#### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий – списочному составу группы обучающихся.

Для проведения учебных занятий используются: компьютеры, проектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Ст. преподаватель института  
фундаментальной и прикладной химии



Е.Л. Грачева

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«Введение в специальность»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Задания для самостоятельной работы**

**Тема 1. Определение химии. Специфика химии как науки. Главная проблема (задача) химии и пути ее решения в зависимости от исторического периода. Краткая история химии**

1. Этапы создания атомно-молекулярного учения. Эволюция представлений о строении атома в конце XIX – начале XX века. Тезисно изложить, подкрепить конкретными примерами.
2. Квантовая химия как теоретическая основа химии. Обосновать тезис.

Групповая работа по вопросам:

1. Определение химии.
2. В чем специфика химии как науки (Ваше мнение)
3. Какова основная задача (проблема) химии? Пути ее решения (раньше и сейчас)?

Правила выставления оценки по результатам групповой работы:

Работа с различными источниками информации групповой работы группой студентов 3-5 человек. В зависимости от уровня работы, студент получает за неё отметку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки работы студента:

Зачтено: участие в групповой работе и представлении ее результатов

Не зачтено: пассивность студента в группе, неучастие в сборе и структурировании информации.

**Тема 2. Разделы химии. Интеграционные процессы в химии. Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков.**

Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков. В разделе 2 ЭОС Moodle, дисциплина «Введение в специальность», изучить книгу: Кушхов Х.Б. Современные проблемы химии. Курс лекций. – Нальчик: Каб.-Балк.ун-т., 2003. – 46 с. Выбрать интересующий Вас раздел, обдумать и предложить тему реферата, доклада.

Групповая работа по вопросам:

1. Разделы химии (в том числе самостоятельные научные дисциплины)?
2. Современные тенденции (направления) развития химии?

**Тема 3. Физическая химия. Закономерности протекания химического процесса. Кинетика. Катализ. Классификация химических реакций.**

Катализ и катализаторы. Изучить презентацию лекции 3.3 в разделе 3 ЭОС Moodle, дисциплина «Введение в специальность». Ответить на вопросы в конце презентации. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ: привести примеры с уравнениями реакций.

#### **Самостоятельная работа №1 (карточки), план:**

Каждому студенту выдается карточка с уравнением химической реакции с указанием условий протекания процесса.

Задание 1: классификация химических реакций по ряду признаков: фазовому состоянию реагентов и продуктов реакции, обратимости, участию катализатора, изменению степени окисления элементов, природе воздействия того или иного физического агента, по молекулярности, по типу химического превращения.

Задание 2: каковы способы повышения выхода продукта данной реакции? Указать не менее 5 способов и объяснить, почему.

#### Правила выставления оценки по результатам самостоятельной работы:

Письменная самостоятельная работа состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Письменная самостоятельная работа студента должна занимать не более 20-30 минут учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии. В зависимости от уровня работы, студент получает за неё отметку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки письменной самостоятельной работы студента:

Зачтено: в письменной форме подготовлен развернутый ответ, содержащий основные знания по теме; логично представлен обобщающий материал по заданной проблеме.

Не зачтено: дано неправильное или же, в значительной степени, неполное раскрытие поставленной задачи с серьезными пробелами и сбоями в логике изложения материала; либо же письменный ответ по заданию не получен вовсе.

#### **Тема 4. Язык химии. Номенклатура неорганических и органических веществ. Теория химического строения. Стереохимия. Виды изомерии.**

Написать структурные формулы изомеров непредельного спирта с четырьмя атомами углерода в составе, проиллюстрировав все возможные виды изомерии. Дать названия всем веществам по IUPAC.

#### **Контрольная работа №1 (карточки), план:**

1. Написать структурную формулу вещества по систематическому названию (2 вещества).
2. Назвать вещество по систематической и рациональной номенклатуре (приводятся формулы двух веществ).
3. Дописать уравнение химической реакции, используя структурные формулы. Указать тип реакции.

#### Правила выставления оценки по результатам контрольной работы:

- *Отлично* выставляется за полные ответы на все вопросы с включением в содержание ответа (лекции) преподавателя, материала учебников и дополнительной литературы.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на вопросы в объеме рассказа (лекции) преподавателя или ответ с включением в содержание материала учебника, дополнительной литературы, но с незначительными неточностями.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором освещены в полном объеме два из трех вопросов или освещены все вопросы более чем наполовину, включая главное в содержании.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором освещен в полном объеме один из трех вопросов, или освещены менее половины требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или нет ответов, или письменная работа не сдана.

### **Тема 5. Органический синтез. Основы химической технологии.**

На лекции рассмотрены такие особенности промышленного органического синтеза, как многовариантность и многомаршрутность. Выберите органическое вещество, для которого существует не менее трех путей промышленного синтеза. Охарактеризуйте каждый по плану: уравнении реакции, условия, число стадий, достоинства и недостатки метода. Используя перечень критериев выбора оптимального способа синтеза органического вещества, сделайте вывод, в котором обоснуйте, какой из способов синтеза Вы считаете оптимальным и почему. Ответ разместите в теме 5 курса «Введение в специальность» в системе ЭОС Moodle, объем текстового файла 2-3 страницы, в конце приведите список использованной литературы.

Правила выставления оценки по результатам выполнения задания:

В зависимости своевременности сдачи и от уровня работы, студент получает за неё отметку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки письменной самостоятельной работы студента:

Зачтено: в письменной форме подготовлен развернутый ответ, содержащий основные знания по теме; логично представлен обобщающий материал по заданной проблеме.

Не зачтено: дано неправильное или же, в значительной степени, неполное раскрытие поставленной задачи с серьезными пробелами и сбоями в логике изложения материала; либо же письменный ответ по заданию не получен вовсе.

### **Тема 6. Экологическая химия. Экотоксиканты. Зеленая химия.**

Принципы и перспективные направления зеленой химии: подобрать примеры их практической реализации.

#### **Самостоятельная работа №2**

Вариант 1: Кислотные осадки.

Вариант 2: Виды смогов.

План ответа:

1. понятие, причины, виды
2. химические реакции
3. влияние на биоту
4. меры борьбы

#### Правила выставления оценки по результатам самостоятельной работы:

Письменная самостоятельная работа состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Письменная самостоятельная работа студента должна занимать не более 20-30 минут учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии. В зависимости от уровня работы, студент получает за неё отметку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки письменной самостоятельной работы студента:

Зачтено: в письменной форме подготовлен развернутый ответ, содержащий основные знания по теме; логично представлен обобщающий материал по заданной проблеме.

Не зачтено: дано неправильное или же, в значительное степени, неполное раскрытие поставленной задачи с серьезными пробелами и сбоями в логике изложения материала; либо же письменный ответ по заданию не получен вовсе.

### **Тема 7. Биохимия. Актуальные проблемы химии жизни.**

1. Подготовить реферат по одной из тем:

1. Биохимические исследования белков плазмы крови.
2. Методы анализа живых систем.
3. Актуальные проблемы химии жизни и пути их решения.

2. После просмотра видео выполните задания:

Фрагмент ДНК ...-А-Т-Г-Т-Ц-А-...

А) Что обозначает каждая буква в нем? В чем ошибка в видео между 30 и 31 минутой?

Б) Допишите вторую, комплементарную цепь ДНК.

В) В видео говорится о том, что свободные радикалы повреждают ДНК и могут вызывать рак. Поясните, как Вы это понимаете. Какие меры принимать, чтобы защитить себя от подобного действия (уменьшить риск образования свободных радикалов в организме)?

2. Найдите фрагмент видео, где речь идет об этапах генной инженерии с участием бактерий, укажите временной интервал. Приведите пример применения в медицине.

Ответ разместите в теме 7 курса «Введение в специальность» в системе ЭОС Moodle, объем текстового файла 2-3 страницы.

### **Тема 8. Медицинская и фармацевтическая химия**

Разобрать основные аспекты фармакокинетики по видео: способы поступления лекарственных средств в организм, факторы, влияющие на распределение в тканях, понятие о биотрансформации, пути выведения.

#### **Тест по фармакологии, примеры заданий**

1. Объем распределения – это

- а) концентрация лекарственного средства (ЛС) в плазме крови
- б) масса препарата в организме, деленная на плотность вещества
- в) общее количество препарата в организме, деленное на концентрацию ЛС в плазме крови
- г) концентрация ЛС в плазме крови, деленная на общее количество препарата в организме

2. Рецептор для лекарственного вещества может

- а) находиться в цитоплазме
- б) находиться в ядре клетки
- в) быть сопряженным с мембранным белком
- г) быть фосфолипидом мембраны

### **Тема 9. Профессия – химик.**

**Эссе на тему «Профессия-химик».**

Выбрать одно из направлений профессиональной деятельности химика, которое Вас привлекает. Собрать информацию и подготовить эссе на 2-3 страницы по плану:

1. Суть профессии.
2. Основные профессиональные обязанности (где, как, чем занимается)
3. Требования к образованию и пр. умениям и навыкам. Какими качествами желательно обладать такому специалисту
4. Плюсы и минусы данной профессии.
5. Чем привлекает лично Вас.

Правила выставления оценки по результатам эссе:

- *Отлично* выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены актуальные данные: данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и / или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; работа оформлена в соответствии с требованиями.

- *Хорошо* выставляется обучающемуся, если его работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

- *Удовлетворительно* выставляется обучающемуся, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более двух ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

- *Неудовлетворительно* выставляется обучающемуся, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Тестовые задания:**

1. Для самообразования важна коммуникативная компетенция , в ее составе:
  - а) умение самостоятельно собирать, анализировать, преобразовывать и передавать информацию;
  - б) готовность к взаимодействию и сотрудничеству с другими членами общества;
  - в) умение строить межличностные отношения, работать в группе;
  - г) владение программным обеспечением персонального компьютера и офисной техникой.
2. Для самообразования важна информационная компетенция, в ее составе:
  - а) умение самостоятельно собирать, анализировать, преобразовывать и передавать информацию;
  - б) готовность к взаимодействию и сотрудничеству с другими членами общества;
  - в) умение строить межличностные отношения, работать в группе;
  - г) владение программным обеспечением персонального компьютера и офисной техникой.
3. Самообразованию и профессиональному самоопределению химика бакалавра в наибольшей степени способствует:
  - а) выполнение лабораторных работ;

- б) работа на практических занятиях;
- в) выполнение курсовых и дипломных работ.

4. Самообразованию и профессиональному самоопределению химика бакалавра в наибольшей степени способствует:

- а) выполнение лабораторных работ;
- б) работа на практических занятиях;
- в) выполнение курсовых и дипломных работ

#### Правила выставления оценки по результатам теста:

- *Отлично* выставляется за 90% правильных ответов.
- *Хорошо* выставляется за 70% правильных ответов.
- *Удовлетворительно* выставляется за 50% правильных ответов.
- *Неудовлетворительно* выставляется при наличии менее 50% правильных ответов или при отказе обучающегося пройти тестовый контроль.

#### **Темы рефератов (примеры тем)**

1. Эволюция представлений о строении атома в конце XIX – начале XX века.
2. Успехи экспериментальной органической химии XIX века, вклад российских ученых.
3. Соотношение структура-свойства в современной химии. Основы компьютерного молекулярного моделирования и QSAR.
4. Обобщение знаний в учении о химическом процессе. Формирование и развитие физической химии.
5. Основы химической кинетики. Влияние различных факторов на скорость реакции.
6. Радиохимия.
7. Современные биосовместимые материалы.
8. Нетрадиционные методы активации химических реакций.
9. Основные принципы зеленой химии.
10. Прогноз биологической активности и токсичности органических соединений на основе компьютерных программ.
11. Биохимические исследования белков плазмы крови.
12. Профессия – химик (например, химик-криминалист).

#### Правила выставления оценки по результатам доклада (реферата):

- *Отлично* выставляется обучающемуся, если он владеет категориальным аппаратом, оформил доклад согласно требованиям, может выступить с докладом, привести классификацию факторов явления и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты, может отвечать на вопросы.
- *Хорошо* выставляется обучающемуся, если он владеет категориальным аппаратом, оформил доклад согласно требованиям, имеются незначительные недочеты в оформлении, может выступить с докладом, привести классификацию факторов явления, может отвечать на вопросы.
- *Удовлетворительно* выставляется обучающемуся, если он владеет категориальным аппаратом, оформил доклад согласно требованиям, имеются значительные недочеты в оформлении, может выступить с докладом.
- *Неудовлетворительно* выставляется обучающемуся при отсутствии подготовленного доклада, сообщения и в случае полного несоответствия подготовленной информации заявленной теме.

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## 2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

### Список вопросов к зачету:

1. Определение химии. Специфика химии как науки. Главная проблема (задача) химии и пути ее решения в зависимости от исторического периода.
2. Разделы химии. Интеграционные процессы в химии. Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков.
3. Этапы создания атомно-молекулярного учения.
4. История развития представлений о строении атома.
5. Роль теории химического строения А.М. Бутлерова в развитии органической химии. Развитие теории А.М. Бутлерова. Стереохимия. Учение об изомерии, виды изомерии.
6. Квантовая химия как теоретический фундамент современной химии: обоснуйте, почему, подтвердите примерами.
7. Физическая химия, становление как науки. Основные направления развития современной физической химии.
8. Основы химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
9. Катализ и катализаторы. Механизм действия катализатора. Промоторы, инициаторы, ингибиторы. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ, примеры.
10. Язык химии. Части химического языка. Типы химических формул. Примеры.
11. Номенклатура неорганических и органических соединений, принципы, примеры.
12. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
13. Органический синтез как основа создания новых материалов. Основные принципы современного органического синтеза.
14. Нетрадиционные методы активации химических реакций.
15. Основы химической технологии. Связь с другими науками.
16. Экологическая химия как наука. Понятие об экотоксикантах. Неорганические и органические экотоксиканты, свойства, примеры, механизм действия.
17. Химическое загрязнение атмосферы. Первичные и вторичные загрязнители.
18. Химическое загрязнение и охрана почв.
19. Зависимость токсичности органических соединений от химического состава и строения: основные закономерности, примеры.
20. Прогноз биологической активности и токсичности органических соединений на основе компьютерных программ.
21. Принципы и перспективные направления зеленой химии. Примеры достижений зеленой химии.
22. Биологическая химия как наука. Актуальные проблемы химии жизни.
23. Методы анализа живых систем.
24. Ярославский фармацевтический кластер: предприятия, продукция, перспективы развития.
25. Профессия - химик.

### Оценка устного ответа на зачете

Устный ответ на зачете оценивается по 2 балльной системе.

Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;

- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

## **Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Введение в специальность»**

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Введение в специальность» являются лекции. По большинству тем предусмотрены практические занятия для более глубокого освоения материала, осуществления групповой и индивидуальной работы, контроля результатов обучения, обеспечения обратной связи. По определенным темам предусмотрено выполнение заданий в системе ЭОС Moodle.

Для успешного и полного освоения курса обязательным является посещение лекций, а также выполнение всех заданий на практических занятиях, выполнение заданий для самостоятельной работы и контрольных мероприятий. Выполнение практических заданий служит для закрепления изученного лекционного материала и усвоения рассматриваемых тем и разделов.

Самостоятельная работа студентов предполагает выступление с докладом по выбранной теме. Это позволит каждому из обучающихся выступить в качестве докладчика и отработать навыки предоставления материала перед аудиторией. Закрепление имеющегося материала достигается также посредством выполнения заданий в системе ЭОС Moodle.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков работы, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде опросов, самостоятельных и контрольных работ, эссе.

Завершающей формой контроля по данной дисциплине является зачет, подготовка к которому должна осуществляться преимущественно с использованием материалов лекций, находящихся в свободном доступе на платформе Moodle, заданий, выполняемых студентами на практических занятиях и при подготовке к ним, а также учебной литературы, указанной в разделе 8 данной программы.