

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спецглавы физических и химических наук»

Направление подготовки
06.04.01 Биология

Программа
Экология

Квалификация (степень):
магистр

Форма обучения
очная

Владикавказ 2019

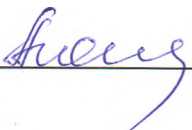
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г., N 1052, учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 Биология, программа «Экология» утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 10 от 28.05. 2019 г.).

Составитель: к.х.н., доцент Арутюнянц А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии
(протокол от «25» 03. 2019 г. № 8)

Зав. кафедрой  В.Т. Абаев

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол от «25» марта 2019 г.
№ 8/18-19)

Председатель  Ф.А. Агаева

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа)

| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Курс | 1 | - |
| Семестр | 2 | - |
| Лекции | 14 часов | - |
| Практические (семинарские) занятия | - | - |
| Лабораторные занятия | 14 часов | - |
| Консультации | - | - |
| Итого аудиторных занятий | 28 часов | - |
| Самостоятельная работа | 44 часа | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Форма контроля | | |
| экзамен | - | - |
| зачет | зачет | - |
| Общее количество часов | 72 часа | - |
| | | Заочная форма обучения |
| Курс | 1 | - |

2. Цели освоения дисциплины

В рамках курса «Спецглавы физических и химических наук» рассматривается широкий круг вопросов, касающихся разделов физики и химии, сыгравших определяющую роль в развитии современной биологии.

Главная цель курса заключается в том, чтобы помочь студентам осмыслить этот разнообразный материал, имеющий как теоретическое, так и прикладное значение.

В задачи курса «Спецглавы физических и химических наук» входит: рассмотрение применения ряда разделов современной физики и химии в биологии.

Основное внимание в процессе изучения курса отводится тем физическим и химическим разделам, что используются в научных исследованиях и в практике учреждений на территории РСО-А.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, закрепляются на лабораторных занятиях.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1. Базовая часть: индекс дисциплины в учебном плане Б1.Б.06.

Требования к входным знаниям обучающихся:

Для освоения данной дисциплины необходимо владение предварительными компетенциями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология «Физика»; «Общая химия (неорганическая и аналитическая химия)»; «Органическая и физколлоидная химия».

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

Знать:

- основы химической и физической наук как областей современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

Уметь:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в природе;
- использовать информационно-коммуникационные технологии, активно пользоваться словарями и другими поисковыми системами;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Владеть:

- основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- представлениями о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;
- экологическим мышлением, умением применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- первоначальными систематизированными представлениями о веществах, их превращениях и практическом применении, понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь при последующем освоении дисциплин учебного плана, а именно: «Астробиология», «Биоразнообразие и его охрана», выполнения ВКР.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

а) общепрофессиональные:

ОПК-3 готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

б) профессиональные:

ПК-1 способностью творчески использовать в научной и производственной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплины (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

ПК-2 способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

В результате освоение дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы физико-химических методов анализа в области их целесообразной применимости, исходя из характеристик того или иного метода, знать устройство и принцип работы аналитических приборов.

Уметь:

- выбрать метод анализа для решения конкретной аналитической задачи.

Владеть:

- практическими навыками подготовки, проведения анализа и обращения с приборами, навыками расчета статистической обработки и интерпретации результатов анализа;
- способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.
- способностью к творчеству, системному мышлению, самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, профессионально оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ.

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

| № неде ли | Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине | Аудиторные занятия, часы | | Самостоятельная работа | | | Формы контроля | Количество баллов текущей работы для аттестации | | Литера тура [...] |
|-----------------|--|-----------------------------|-----------|---|-----------|-------------|-------------------|--|------|---------------------------|
| | | л | лаб | Содержание | Часы | ЭО и ДОТ | | Мин | Макс | |
| 1 | Теория систем. Устойчивость, надежность, мутабельность. | 2 | 2 | | | | Устный опрос | - | - | 1,2,5,6 ,7,8 |
| 2-3 | Теория информации. Информация как негэнтропия. | 4 | 4 | Понятие «информации». Теория информации Р. Макартура. Информационная связь. Связь. Энтропия, негэнтропия. Организация и стабильность. Количество информации. | 22 | - | Реферат | - | - | 1,2 |
| 4 | Триада: вещество, энергия, информация. | 2 | 2 | | | | Устный опрос | - | - | 1,2,3,4 ,5,6,7 |
| 5-6 | Физическая химия живых организмов. | 4 | 4 | | | | Устный опрос | - | - | 1,2,3,4 ,5,8,9 |
| 7 | Эволюционная химия. | 2 | 2 | Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии. Пути освоения каталитического опыта живой природы. Предпосылки возникновения эволюционной химии. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии.Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко. Нестационарная кинетика и развитие | 22 | - | Реферат | - | - | 2,4,5,8 ,9 |
| | ИТОГО | 14 | 14 | | 44 | | | | | |

6. Образовательные технологии

| №/п. | Тема | Вид занятия | Количество часов | Активные формы | Интерактивные формы |
|------|---|--------------|------------------|--|-----------------------------|
| 1 | Теория систем. Устойчивость, надежность, мутабельность. | Практическое | 2 | | Семинар |
| 2-3 | Теория информации. Информация как негэнтропия. | Практическое | 4 | Презентации на основе современных мультимедийных средств | |
| 4 | Триада: вещество, энергия, информация. | Практическое | 2 | | Семинар в диалоговом режиме |
| 5-6 | Физическая химия живых организмов. | Практическое | 4 | | Семинар в диалоговом режиме |
| 7 | Эволюционная химия. | Практическое | 2 | | Круглый стол |

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов (доклады, презентации).

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Химия комплексных соединений» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем химии комплексных соединений на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении домашних работ, решение задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, на еженедельных консультациях.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности:

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Реферат – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к экзамену.

При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования

научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного

тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию. Задания содержат как письменные вопросы и задачи, так и устную подготовку по теоретическим вопросам. Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Понятие «информации».
2. Теория информации Р. Макартура. Информационная связь. Связь.
3. Энтропия, негэнтропия.
4. Организация и стабильность.
5. Количество информации
6. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.
7. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков.
8. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
9. Пути освоения каталитического опыта живой природы.
10. Предпосылки возникновения эволюционной химии.
11. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии.
12. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко.
13. Нестационарная кинетика и развитие

Примерная тематика рефератов и презентаций

1. Закон сохранения энергии (Р. Майер).

2. Законы (начала) термодинамики.
3. Второе начало (Карно-Клаузиус) термодинамики. Отношения информационного типа.
4. Методологические триада (вещество, энергия, информация) и тетрада (вещество, энергия, информация, структура).
5. Математика, физика и химия моделирования.
6. Атом, молекула, мицелла. Ионы. Диссоциация, ассоциация, динамическое равновесие. Закон антагонизмов. Свободные радикалы.
7. Коллоидные растворы. Гидрофильные коллоиды. Золи и гели.
8. Коацерват (Бугенберг де Джонг, 1935).
9. Вода. Диполь. Физическое состояние живой материи. Губчатая структура живого вещества. Энергетика структурирующих связей.
10. Окислительно-восстановительный потенциал. Явление переноса через мембраны.
11. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.
12. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.

Оценочный лист защиты реферата

| Наименование показателя | Выявленные недостатки и замечания | Отметка |
|---|-----------------------------------|----------|
| I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА) | | |
| 1. Соответствие содержания работы заданию | | 0,5 |
| 2. Грамотность изложения и качество оформления работы | | 0,5 |
| 3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы | | 0,5 |
| 4. Обоснованность и доказательность выводов | | 0,5 |
| Общая оценка за выполнение ИР | | 2 |
| II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА | | |
| 1. Соответствие содержания доклада содержанию работы | | 0,5 |
| 2. Выделение основной мысли работы | | 0,5 |
| 3. Качество изложения материала | | 0,5 |
| Общая оценка за доклад | | 1,5 |
| III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ | | |
| Вопрос 1 | | 0,5 |
| Вопрос 2 | | 0,5 |
| Вопрос 3 | | 0,5 |
| Общая оценка за ответы на вопросы | | 1,5 |
| ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ | | 5 |

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

| Оценк а | 5 | 4 | 3 | 2 |
|------------------------|----------------------------|---|--|-----------------------------|
| Содер жание | Работа полностью завершена | Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы | Не все важнейшие компоненты работы выполнены | Работа сделана фрагментарно |
| | Работа | Работа демонстрирует | Работа | Работа |

| | | | | |
|--------------------|--|---|---|--|
| | демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов | понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются | демонстрирует понимание, но неполное | демонстрирует минимальное понимание |
| | Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика | Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно. | Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно. | Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов |
| | Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии) | В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы | Иногда предлагается собственная интерпретация | Интерпретация ограничена или беспочвенна |
| Дизайн | Дизайн логичен и очевиден | Дизайн есть | Дизайн случайный | Дизайн не ясен |
| | Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание. | Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию. | Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию. | Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него. |
| | Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается) | Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем. | Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию | Параметры не подобраны, делают текст трудночитаемым |
| Графика | Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание | Графика соответствует содержанию | Графика мало соответствует содержанию | Графика не соответствует содержанию |
| Грамотность | Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических | Минимальное количество ошибок | Есть ошибки, мешающие восприятию | Много ошибок, делающих материал трудночитаемым |

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего контроля.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине
«Спецглавы физических и химических наук»**

1. Целостные системы. Голосистемы, меросистемы. Гомогенные, гетерогенные системы. Закрытые и открытые системы.
2. Теория открытых систем Л.Ф. Берталанфи, И.Р. Пригожина, Д. Бартона.
3. Среда системы. Цель системы. Функционирование системы. Свойства системы: устойчивость, надежность, мутабельность.
4. Понятие «информации». Теория информации Р. Макартура.
5. Информационная связь. Связь. Энтропия, негэнтропия. Организация и стабильность. Количество информации.
6. Описание систем. Три типа моделей используемых для описания систем.
7. Закон сохранения энергии (Р. Майер).
8. Законы (начала) термодинамики.
9. Второе начало (Карно-Клаузиус) термодинамики. Отношения информационного типа.
10. Методологические триада (вещество, энергия, информация) и тетрада (вещество, энергия, информация, структура).
11. Математика, физика и химия моделирования.
12. Атом, молекула, мицелла. Ионы. Диссоциация, ассоциация, динамическое равновесие. Закон антагонизмов. Свободные радикалы.
13. Коллоидные растворы. Гидрофильные коллоиды. Золи и гели.
14. Коацерват (Бугенберг де Джонг, 1935).
15. Вода. Диполь. Физическое состояние живой материи. Губчатая структура живого вещества. Энергетика структурирующих связей.
16. Окислительно-восстановительный потенциал. Явление переноса через мембраны.
17. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.
18. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
19. Пути освоения каталитического опыта живой природы. Предпосылки возникновения эволюционной химии. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии.
20. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко.
21. Нестационарная кинетика и развитие представлений об эволюции химических систем.
22. Учение о химических процессах

Методика формирования результирующей оценки

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент **100**.

При успешном освоении курса студент, набравший 56 баллов или более, может быть освобожден от сдачи зачета.

В противном случае на зачете студенту предлагается три теоретических вопроса.

Вес теоретических вопросов составляет 1,2 вопрос – по 30 баллов, 3 вопроса – 40 баллов. То есть максимальный суммарный балл за ответ составляет 100 баллов.

Все задания оцениваются по пятибалльной системе, а затем пересчитываются по приведенной шкале.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

| Система оценок | | |
|----------------|-------------------|---------------------|
| Сумма баллов | Название | Числовой эквивалент |
| 86 - 100 | отлично | 5 |
| 71-85 | хорошо | 4 |
| 56-70 | удовлетворительно | 3 |

Оценивание ответа студента на экзамене (зачете)

| <i>Характеристика ответа</i> | <i>баллы</i> |
|--|--------------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | 46-50 |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 41-45 |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | 36-40 |
| Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. | 31-35 |
| Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | 26-30 |
| Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют | 21-25 |

| | |
|--|------|
| выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. | 1-20 |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. | 0 |

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровень сформированности компетенций | | | |
|---|---|---|--|
| «Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) | Минимальный уровень» (56-70 баллов) | «Средний уровень» (71-85 баллов) | «Высокий уровень» (86-100 баллов) |
| Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы. | «Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка |
| Описание критериев оценивания | | | |
| Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной |

| | | | |
|--|---|--|---|
| дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала |
| Оценка «неудовлетворительно» /незачтено | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» | Оценка «хорошо» / «зачтено» | Оценка «отлично» / «зачтено» |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
а) основная литература:

1. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель :CORPUS, 2010. 527 с.

б) дополнительная литература

2. Виктор Сэхлян. Химия, физика и математика жизни. Бухарест: Научное изд-во, 1967. 517 с.
3. Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика: Практический курс. М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999. 720 с.
4. Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. Количественный подход. М.: Мир, 1971. 463 с. (стр. 49-61; 355-363).
5. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. М.: АГАР, 1996. 384 с.
6. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск, 1997. 832 с.
7. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М.: Высшая школа, 1998. 383 с.
8. Доровских Г.Н. Критические моменты в развитии системы «паразит-хозяин» (монография). Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2007. 96 с.
9. Лима-де-Фария А. Эволюция без отбора: Автоэволюция формы и функции. М.: Мир, 1991. 455 с.

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

| № п/п | Наименование | № договора (лицензия) |
|--------------|---------------------------------|--|
| 1 | Windows 10 Enterprise | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г. |
| 2 | Windows 10 Pro for Workstations | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 3 | Windows 8.1 Enterprise | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |

| | | |
|----|---|---|
| 4 | Windows 8.1 Professional | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 5 | Windows 8 Enterprise | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 6 | Windows 8 Professional | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 7 | Windows 7 Enterprise | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 8 | Windows 7 Professional | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 9 | Office Standard 2016 | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 10 | Office Standard 2013 | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 11 | Office Standard 2010 | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г |
| 12 | Система тестирования Sunrav WEB Class | № 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно) |
| 13 | Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security | № 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г. |
| 14 | Система управления базами данных MySQL FireBird | Свободное программное обеспечение(бессрочно) |
| 15 | Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ» | № 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г. |
| 16 | Консультант+ | № 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно) |
| 17 | Гарант | 01.2020 г. -12.2021г. |

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

Рекомендуемые интернет-адреса по химии:

1. Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta. <http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/>

2. HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry. <http://www.hyle.org/journal/concept.htm>
3. Foundations of Chemistry. Philosophical, Historical, Educational and Interdisciplinary Studies of Chemistry. <http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>
<http://www.sitc.ru/ton>
<http://www.eco.nw.ru/>
<http://www.wikipedia.org>
<http://www.elementy.ru>
<http://www.globalproblems.ru>
<http://www.vokrugsveta.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Проведение дисциплины обеспечено всем необходимым.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Вытяжной шкаф; pH-метр-милливольтметр PH-150МИ; Калориметр "Эксперт 001К". Печь муфельная ПМ-8. Весы аналитические SHINKO HT 84CE с. Центрифуга CM-12. Кондуктометр Эксперт -002-6Н. Шкаф сушильный SNOL. Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом. Весы электронные MW-300 г. Весы лабораторные прецизионные CAS. Микроскоп «Биолам». Водяная баня.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Вытяжной шкаф; pH-метр-милливольтметр PH-150МИ; Калориметр "Эксперт 001К". Печь муфельная ПМ-8. Весы аналитические SHINKO HT 84CE с. Центрифуга CM-12. Кондуктометр Эксперт -002-6Н. Шкаф сушильный SNOL. Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом. Весы электронные MW-300 г. Весы лабораторные прецизионные CAS. Микроскоп «Биолам». Водяная баня.

Лаборатория физико-химических методов исследований органических соединений преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Вытяжной шкаф; pH-метр-милливольтметр PH-150МИ; Калориметр "Эксперт 001К". Печь муфельная ПМ-8. Весы аналитические SHINKO HT 84CE с. Центрифуга CM-12. Кондуктометр Эксперт -002-6Н. Шкаф сушильный SNOL. Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом. Весы электронные MW-300 г. Весы лабораторные прецизионные CAS. Микроскоп «Биолам». Водяная баня.

Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол; стул; столы обучающихся, стулья; кафедра; классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное

ПО); Консультант плюс. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры органической химии от «28» июня 2019 г., протокол № 11;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры органической химии от «25» июня 2020 г., протокол № 11;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.