

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»**

Факультет естественно-технологический
Кафедра биологии, географии и методик обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С. М. Мумряева

« 30 » августа 2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профиль)
Биология. Химия**

Уровень высшего образования - бакалавриат

Саранск 2020

Программа государственной итоговой аттестации подготовлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2016 г. № 91.

Составители программы:

Якунчев Михаил Александрович, доктор педагогических наук, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения;

Жукова Наталья Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент, зав. кафедрой химии, технологии и методик обучения;

Лабутина Марина Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения;

Спиридонов Сергей Николаевич, кандидат биологических наук, преподаватель экологии ГБОУ РМ «Республиканский лицей для одарённых детей», г. Саранск;

Лихачева Елена Петровна, учитель химии МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №16», г. Саранск.

Рецензенты:

Рыбина Татьяна Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, начальник учебно-методического управления МГПУ;

Каргина Наталья Викторовна, заместитель директора по УВР, учитель биологии МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №18», г. Саранск.

Программа утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол № 9 от 20 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой биологии, географии и методик обучения

О. С. Шубина

Программа утверждена на заседании Учебно-методического совета естественно-технологического факультета, протокол №___ от _____ 2016 г.

Председатель УМС естественно-технологического факультета

М. В. Лабутина

Программа утверждена в составе основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Биология. Химия (протокол Ученого совета протокол № 10 от 09 июня 2016 г.)

Программа обновлена (протокол Ученого совета протокол № 1 от 31 августа 2017 г.)

Программа обновлена (протокол Ученого совета протокол № 1 от 31 августа 2020 г.)

Содержание

Пояснительная записка	4
Компетентностная модель выпускника	5
Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы	6
Формы организации и проведения государственной итоговой аттестации	13
Содержание государственного экзамена	15
Критерии оценивания на государственном экзамене	42
Защита выпускной квалификационной работы	46
Критерии оценки выпускной квалификационной работы	48
Список рекомендуемых источников	50
Перечень информационно-справочных систем	58
Перечень современных профессиональных баз данных	58
Электронные библиотечные системы	59
Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации	59

Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация (ГИА) регламентируется следующими документами:

- Приказ № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- Приказ № 636 от 29 июня 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2016 № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя уровнями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 № 91.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Мордовском государственном педагогическом университете имени М. Е. Евсевьева.
- Положение о выпускной квалификационной работе бакалавра Мордовском государственном педагогическом университете имени М. Е. Евсевьева.

Программа государственной итоговой аттестации является частью программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профилю Биология. Химия. Программа государственной итоговой аттестации определяет требования к содержанию, объему, структуре, оформлению выпускных квалификационных работ (далее – ВКР), критерии оценки ВКР, а также процедуру подготовки и проведения государственной итоговой аттестации студентов очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование профилю Биология. Химия.

Цель государственной итоговой аттестации заключается в определении соответствия уровня подготовки бакалавров требованиям федерального государственного образовательного стандарта с последующей выдачей

документа государственного образца об уровне образования; готовности к продолжению образования в магистратуре.

Задача государственной итоговой аттестации – определение практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом и профессиональным стандартом педагога.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, определенные календарным графиком учебного процесса.

В программе отражено содержание государственного экзамена, требования к защите выпускной квалификационной работе, критерии оценки результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, а также список рекомендуемых источников литературы, перечень информационно-справочных систем, перечень современных профессиональных баз данных, материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации.

Компетентностная модель выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает образование, социальную сферу, культуру.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профилю Биология. Химия: педагогический (основной вид деятельности), научно-исследовательский, проектный и культурно-просветительский.

Программа бакалавриата сформирована в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

педагогическая деятельность:

изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;

обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных

областей;

организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;

формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса;

научно-исследовательская деятельность:

постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;

использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);
- способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных

особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);

- готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования (ОПК-4);

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

- готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6);

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

педагогическая деятельность:

- готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

- способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3);

- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4);

- способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);

- готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

- способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12).

Согласно профессиональному стандарту педагога, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. N 544н, учитель должен обладать следующими:

Умениями:

- Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы.

– Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения.

– Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.

– Разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.

– Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую.

– Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности.

– Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

– Использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).

– Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

– Владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием.

– Владеть методами убеждения, аргументации своей позиции.

– Устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками.

– Владеть технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения.

– Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

Знаниями:

– Преподаваемого предмета в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке.

– Истории, теории, закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в

жизни личности и общества.

- Основ психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях.

- Путь достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.

- Основ методики преподавания, основных принципов деятельностного подхода, видов и приемов современных педагогических технологий.

- Рабочей программы и методики обучения по данному предмету.

- Приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства.

- Нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи.

- Основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).

- Программ и учебников по преподаваемому предмету.

- Теории и методов управления образовательными системами, методики учебной и воспитательной работы, требований к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средств обучения и их дидактические возможности.

- Современных педагогических технологий реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

- Методов и технологий поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.

- Правил внутреннего распорядка.

- Правил по охране труда и требований к безопасности образовательной среды.

Результаты каждого вида государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно критериям оценки и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

*Компетенции выпускника и формы проверки их сформированности в рамках процедуры государственной
итоговой аттестации*

<i>Компетентностная характеристика выпускника</i>	<i>Формы проверки на ГИА</i>		
	<i>По среднеарифме- тической оценке за ФПА</i>	<i>Оценка на государственном экзамене</i>	<i>Оценка на защите ВКР</i>
Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):			
способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);	+		первый раздел ВКР
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции (ОК-2);	+		первый раздел ВКР
способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);	+		первый раздел ВКР
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);	+		первый раздел ВКР
готовностью поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную деятельность (ОК-8);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	
готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	
готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования (ОПК-4);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	
владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	
готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	
Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:			
<i>педагогическая деятельность:</i>			
готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в	+	практическая часть	первый

соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);		экзаменационных вопросов	раздел ВКР
способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР
способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР
способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР
способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	
готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	первый раздел ВКР
способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);	+	практическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР
<i>научно-исследовательская деятельность:</i>			
готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР
способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12).	+	теоретическая часть экзаменационных вопросов	второй раздел ВКР

ФПА- формы промежуточной аттестации*

Формы организации и проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профилю Биология. Химия включает:

- государственный экзамен (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена);
- защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускников, полностью соответствуют основной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения.

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии.

Основные функции ГЭК:

- комплексная оценка уровня подготовки выпускника по требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования;
- решение вопроса о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки обучающихся на основании результатов работы комиссий.

ГЭК возглавляет председатель, организующий и контролирующий деятельность экзаменационной комиссии.

Государственный экзамен по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профилю Биология. Химия является квалификационным и предназначен для определения теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО. В ходе государственного экзамена проверяется способность выпускника к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями. Профессиональные задачи бакалавра в соответствии с утвержденными видами профессиональной деятельности определены ФГОС ВО (п. 5.4) и приведены в разделе «Компетентностная модель выпускника» данной программы.

Государственный экзамен имеет комплексный междисциплинарный характер, и проводится по соответствующей программе, охватывающий широкий спектр теоретических, методических, практических вопросов и заданий.

Каждый экзаменационный билет содержит два практико-

ориентированных задания, при этом в равных долях представлены теоретические и практические вопросы по четырем областям подготовки – биологии и методики обучения биологии, географии и методики обучения географии. Оценка выставляется общая. Замена экзаменационных билетов не допускается. Длительность подготовки студентом ответов на вопросы экзаменационного билета не должна превышать 2-х академических часов. Использование электронных источников информации, средств связи и сети Интернет во время проведения государственного экзамена не допускается.

Студент вправе отвечать на вопросы экзаменационного билета без подготовки. Ответ студента на все вопросы билета государственного экзамена производится устно в форме выступления перед экзаменационной комиссией в течение 30 минут.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании ГЭК. Порядок и процедура защиты выпускной квалификационной работы определена Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева».

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста.

При представлении к защите ВКР студент должен использовать иллюстративный материал, раскрывающий основное содержание работы. Иллюстративный материал может быть представлен в виде плакатов (не менее 3–4) или мультимедийной презентации. В последнем случае члены ГЭК должны получить распечатанные слайды доклада.

После завершения доклада (до 15 минут) члены ГЭК имеют возможность задать вопросы выступающему, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой. Вопросы членов ГЭК и ответы выпускника записываются секретарем в протокол. В заключение выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные замечания.

Содержание государственного экзамена

Биология

(общая биология, цитология, генетика, ботаника, зоология, анатомия, физиология, экология)

Общие сведения о живой природе

Основные направления развития современной биологии. Система и классификация биологических наук. Жизнь как природное явление. Современные представления о сущности жизни. Главные свойства живой материи. Основные уровни организации жизни и эволюционный процесс. Современное состояние проблемы происхождения жизни на Земле.

Современные представления о клетке

Прокариоты и эукариоты, гипотезы их происхождения. Общий план строения клетки. Химический состав клетки. Основные структурные компоненты клетки, их организация и функции. Мембранный принцип строения клетки. Основные способы деления клеток. Митоз, его фазы и биологическое значение. Мейоз, его фазы и биологическое значение. Сходства и отличия мейоза от митоза. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизненном цикле представителей разных систематических групп. Сперматогенез и оогенез. Понятие о двойном оплодотворении у высших растений.

Нуклеиновые кислоты, их функции в клетке. Структура и свойства молекулы ДНК. Хромосомы, их морфология и виды. Репликация ДНК и ее механизмы. Типы РНК и их биологическая роль. Транскрипция и ее регуляция. Основные свойства генетического кода. Трансляция и ее регуляция. Энергообеспечение клетки. Энергетический и конструктивный обмены. АТФ как основной носитель энергии в клетках. Дыхание клетки и его этапы. Современное представление о фотосинтезе. Значение фотосинтеза в жизни биосферы. Пигментный аппарат фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез и продуктивность растений.

Современные представления о механизмах наследования

Классическое и современное представление о природе гена. Понятие об аллелях гена и их взаимодействии: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о кариотипе. Наследование при бесполом размножении. Половое размножение как источник комбинативной изменчивости. Нерегулярные типы полового размножения: партеногенез и апомиксис, гиногенез, андрогенез.

Закономерности моногенного наследования. Гомозиготность и гетерозиготность, первый закон Менделя. Понятие о генотипе и фенотипе. Расщепления по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколении, при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Цитологический механизм расщепления. Второй закон Менделя. Закономерности дигибридного скрещивания. Независимое наследование отдельных пар признаков. Третий

закон Менделя. Закономерности полигибридного скрещивания. Особенности наследования при взаимодействии генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия. Целостность и дискретность генотипа. Сцепление генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола. Хромосомная и балансовая теории определения пола.

Генетика человека и методы ее изучения. Кариотип человека. Геном человека. Хромосомы человека в норме и патологии. Разработка подходов к генной терапии наследственных заболеваний. Проблемы медицинской генетики. Наследственные болезни человека и их распространение в популяциях человека. Опасность радиации и мутагенов для наследственности человека.

Классификация изменчивости с позиций современной генетики. Модификационная изменчивость, ее адаптивное и эволюционное значение. Норма реакции генотипа. Мутационная изменчивость. Классификации мутаций по изменению фенотипа и адаптивному значению. Механизмы и факторы мутагенеза. Репарация ДНК.

Популяция и ее генетическая структура. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди–Вайнберга. Генетическая динамика популяций. Роль мутационного процесса в генетической динамике популяций (С. С. Четвериков). Мутационный груз. Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот. Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций.

Современные представления о факторах эволюции

Микроэволюционный процесс. Элементарные эволюционные факторы. Естественный отбор как движущий фактор эволюции. Роль наследственной изменчивости в эволюции. Мутации как материал для эволюционного процесса. Генетико-автоматические процессы. Популяционные волны. Миграция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетический полиморфизм популяции как предпосылка ее эволюционных преобразований. Роль наследственной изменчивости в эволюции.

Научные и общественно-исторические предпосылки возникновения дарвинизма. Основные положения теории Ч. Дарвина. Становление синтетической теории эволюции (СТЭ), ее основные положения. Искусственный отбор. Борьба за существование в природе и ее формы. Естественный отбор и его формы. Вид. Критерии и структура вида. Современная биологическая концепция политипического вида. Пути видообразования в природе.

Современные представления о закономерностях эволюционного процесса

Макроэволюция и ее необратимость. Основные пути макроэволюции и их биологическое значение. Проблема происхождения таксонов.

Направления эволюции: арогенез, аллогенез. Эволюция онтогенеза. Учение о рекапитуляции. Биогенетический закон. Пути эволюции онтогенеза: эмбриональные адаптации, филэмбриогенезы, автономизация. Биологический прогресс и регресс, способы их осуществления.

Современные представления об органической эволюции

Появление и становление жизни на Земле—биогенез. Возникновение генетического кода. Гипотезы происхождения эукариотных форм. Эволюция энергетических процессов. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Возникновение многоклеточных организмов. Основные этапы эволюции растений и животных. Филогенетические связи основных групп живых организмов. Филогенетическое древо. Антропогенез. Основные этапы и движущие силы антропогенеза. Роль социального образа жизни в становлении человека. Генетическая и социальная наследственность. Особенности биологической эволюции современного человека. Человеческие расы и их происхождение.

Современные представления об организации и функционировании организма человека

Организм как сложная живая система. Обмен веществ как основная функция живого организма. Регуляция функций в организме. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции в обеспечении целостности организма. Особенности нервной регуляции функций организма. Рефлекторная деятельность нервной системы. Понятие о рефлексе. Образование условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности человека и животных и типы темперамента человека. Адаптация организма к различным условиям. Стресс и адаптация.

Современные представления о взаимоотношении организмов со средой

Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом. Экологические факторы. Общие закономерности влияния экологических факторов среды на живые организмы. Адаптация организмов к разным средам жизни. Закон оптимума как основа выживания организмов. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора. Формы взаимоотношений организмов в природе (В. Н. Беклемишев). Вид. Популяционная структура вида. Экологические характеристики популяции. Количественные показатели и структура популяции. Демографическая, половая, возрастная и территориальная структуры популяций. Особенности демографии человека. Типы ареалов. Формы групповой организации у животных. Эффект группы. Механизмы поддержания гомеостаза в популяциях. Качественные изменения в популяциях в зависимости от плотности.

Современные представления об экологических системах

Сообщества живых организмов в природе. Понятие о биоценозе, биогеоценозе и экосистемах. Классификация взаимосвязей организмов по их биоценотической значимости. Видовая структура биоценоза. Основные

биотические связи в сообществах. Пространственная структура сообществ. Экологическая ниша. Основные компоненты экосистемы. Продуценты, консументы и редуценты. Потоки вещества и энергии, цепи питания, трофические уровни. Экологические пирамиды. Экологические сукцессии. Понятие о биосфере. Биосфера как глобальная экологическая система. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Функции живого вещества в биосфере. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Перспективы и опасность возрастающего влияния человека на биосферу. Принципы функционирования биосферы и техносферы. Экологическая проблема и пути ее решения.

Химия

(общая химия, неорганическая химия, органическая химия, биохимия, аналитическая химия, физическая химия)

Общая и неорганическая химия

Введение. Материя, формы ее существования. Вещество и поле. Материя и движение. Методы химии. Роль химии в науке и производстве. Химия и охрана окружающей среды.

Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия. Основные законы химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные химические понятия: элемент, атом, молекула. Относительная атомная и молекулярная массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Закон Авогадро. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Основные стехиометрические законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон эквивалентов. Эквиваленты элементов в реакциях обмена и окислительно-восстановительных реакциях. Границы применимости основных законов химии.

Строение атома. Развитие представлений о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Волны де Бройля. Квантовые числа как параметры, определяющие волновую функцию. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Порядок заполнения АО. Электронные формулы. Ядро атома. Протонно-нейтронная теория состава ядра. Изотопы. Устойчивость ядер. Проблемы ядерной энергетики. Заполнение электронами атомных орбиталей элементов периодической системы. Некоторые свойства атома. Атомные радиусы, потенциалы ионизации, энергия сродства к электрону. Относительная электроотрицательность.

Периодический закон и периодическая система химических элементов. Периодическая система химических элементов, структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности

изменения электронных конфигураций. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Периодичность изменения атомных радиусов, потенциалов ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности в группах и периодах. Периодичность изменения физических и химических свойств простых веществ и их соединений.

Химическая связь. Строение и свойства вещества. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, кратность связи. Основные типы химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, полярность, поляризуемость, направленность. Достоинства и недостатки метода валентных связей (ВС). Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО). Типы кристаллических структур в зависимости от характера связи. Ионная связь. Свойства ионной связи. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Металлическая связь. Особенности электронного строения атомов элементов, способных к образованию металлической связи.

Энергетика и направленность химических процессов. Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Закон Гесса. Термодинамические функции системы: внутренняя энергия, энтальпия, изобарно-изотермический потенциал и оценка возможности протекания химической реакции в заданном направлении.

Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Классификация реакций в химической кинетике. Гомо- и гетерогенные реакции. Порядок и молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация, температура, поверхность (для гетерогенных процессов), катализатор. Понятие об активных молекулах. Энергия активации. Катализ. Катализаторы, механизм их действия. Ферментативный катализ. Ингибиторы. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия.

Вода. Растворы. Основные понятия: компонент, фаза, степень свободы. Правило фаз. Диаграмма состояния воды. Учение Д. И. Менделеева о растворах. Механизм процесса растворения веществ. Тепловой эффект растворения, изменение объема при растворении. Растворимость твердых веществ в воде. Растворимость жидкостей и газов в воде. Растворы насыщенные и ненасыщенные. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Идеальные и неидеальные растворы. Коллоидные растворы. Характеристика и свойства коллоидно-дисперсных систем. Методы получения коллоидных растворов.

Вода в природе. Состав и строение молекул воды. Аномалии воды и их объяснение. Вода как растворитель. Химические свойства воды. Роль воды в биологических процессах. Проблема чистой воды.

Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кисотно-основное равновесие. Понятие «кислота» и «основание». Ионное произведение воды. РН среды. Буферные растворы. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Произведение растворимости. Направленность химических реакций в растворах электролитов.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Правила расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций (ионно-электронный метод и метод электронного баланса). Роль среды в окислительно-восстановительных процессах. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений.

Классификация неорганических соединений. Классификация, номенклатура, генетическая связь между классами неорганических соединений.

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Промышленные и лабораторные способы получения водорода. Физические и химические свойства. Гидриды металлов. Применение водорода. Перспективы водородного топлива.

Элементы главной подгруппы 7 группы периодической системы (7А группы). Общая характеристика свойств элементов на основании их положения в периодической системе и электронных конфигураций атомов. Нахождение галогенов в природе. Промышленные и лабораторные способы получения. Физические и химические свойства галогенов и их соединений. Их физиологические действия, биологическое значение для живых организмов.

Элементы главной подгруппы 6 группы (6А группы). Закономерности в изменении электронной конфигурации величин радиусов, энергии ионизации и сродства к электрону, характерных степеней окисления, электроотрицательности атомов. Кислород. Воздух. Электронное строение молекулы кислорода. Физические и химические свойства, получение, применение. Биологическая роль кислорода в природе. Аллотропия. Озон, его свойства в сравнении со свойствами кислорода двухатомного. Сера. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства. Водородные и кислородные соединения. Химизм процесса. Получение серной кислоты в промышленности.

Элементы главной подгруппы 5 группы (5А группы). Общая сравнительная характеристика свойств элементов и простых веществ данной подгруппы. Азот. Физические и химические свойства. Водородные соединения (аммиак, гидразин) электронное строение и геометрия молекул, свойства. Соли аммония, их применение. Кислородные соединения азота. Фосфор. Нахождение в природе, получение, свойства, применение красного

и белого фосфора. Важнейшие соединения фосфора. Ортофосфорная и полифосфорные кислоты.

Элементы главной подгруппы 4 группы (4А группы). Общая сравнительная характеристика атомов элементов и простых веществ. Типы структур и особенности химической связи в твердых простых веществах. Различия в реакционной способности углеводородов и силанов. Сопоставление свойств и строения молекул оксидов углерода и кремния. Сопоставление строения и свойств угольной и кремниевых кислот. Карбонаты и силикаты. Германий, олово, свинец и их соединения. Закономерности в изменении строения и химических свойств оксидов и гидроксидов Ge-Sn-Pb (термическая устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства).

Элементы главной подгруппы 3 группы (3А группы). Сравнительная характеристика свойств элементов и их соединений. Алюминий. Нахождение в природе. Производство алюминия. Физические и химические свойства. Алюмотермия. Соединения алюминия.

Элементы главной подгруппы 8 группы (8 А группы). Положение элементов в периодической системе, особенности электронной структуры. Нахождение в природе, способы выделения, применение. Физические свойства. Соединения благородных газов.

Общие свойства металлов. Положение металлов в периодической системе. Природа металлической связи. Структура металлов. Общие физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и солей. Способы получения металлов из руд. Сплавы металлов.

Общая характеристика s-элементов. Положение s-элементов в периодической системе. Особенности электронных структур атомов. Нахождение металлов в природе, способы получения. Физические и химические свойства s-элементов: получение «идов», их свойства. Отношение к воде, растворам кислот. Оксиды и гидроксиды s-металлов, их основной характер. Амфотерный характер соединений бериллия. Применение металлов и их важнейших соединений: хлорида натрия, хлорида калия, карбоната и гидрокарбоната натрия, едких щелочей, кальцита, гашеной и негашеной извести и др. Соединения кальция и магния и жесткость воды.

Общая характеристика d-элементов. Положение d-элементов в периодической системе. Особенности электронных структур. Физические и химические свойства. Свойства оксидов, карбидов, нитридов d-элементов. Кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер соединений d-элементов в зависимости от степени окисления. Способность к комплексообразованию. Способы получения. Применение металлов и сплавов.

Органическая и биологическая химия

Введение. Предмет органической химии. Роль русских и советских ученых в создании и развитии органической химии. Основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов в молекуле (примеры). Молекулярные и структурные формулы.

Виды структурной изомерии: изомерия углеродного скелета, изомерия положения функциональных групп, таутомерия. Виды пространственной изомерии: геометрическая (*цис*-, *транс*-), оптическая и поворотная (конформационная). Примеры.

Электронное строение атома углерода. Гибридизация s- и p-орбиталей. Валентные состояния атома углерода.

Основные типы химической связи: ионная, ковалентная. Виды ковалентной связи: неполярная, полярная. Примеры из области органической химии.

Квантово-химические представления: а) σ -связь, примеры (s-s; p-p); б) π -связь (p-p).

Распределение электронной плотности в органических молекулах. Индукционный эффект(+J,-J). Примеры. Эффект сопряжения (мезомерный эффект) (+M, -M). Виды мезомерных эффектов (π - π , p- π), примеры.

Классификация органических реакций: а) по направлению реакции (замещение, присоединение, отщепление); б) по типу разрыва ковалентной связи или по характеру реагирующих частиц (радикальные и ионные реакции – нуклеофильные и электрофильные), примеры радикальных, нуклеофильных и электрофильных реагентов; в) по количеству молекул, участвующих в стадии, определяющей реакции, примеры.

Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства алканов. Химические свойства алканов. Нефть, ее состав. Переработка нефти. Природный газ; его использование в народном хозяйстве.

Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения алкенов. Химические свойства. Качественные реакции на кратные связи (реакция Е. Е. Вагнера и взаимодействие с бромной водой).

Ацетиленовые углеводороды (алкины). Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Электронное строение и геометрия ацетиленовых углеводородов. Промышленные способы получения ацетилена (из карбида кальция и термоокислительным крекингом метана). Химические свойства алкинов.

Диеновые углеводороды с сопряженными связями (алкадиены). Современные представления о строении алкадиенов с сопряженными двойными связями. Конфигурация молекулы 1,3-бутадиена. Схема перекрывания электронных облаков (π, π -сопряжение). Промышленные способы синтеза: а) 1,3-бутадиена (из бутанбутиленовой фракции крекинга нефти и из этилового спирта – работы С. В. Лебедева); б) изопрена (из

изопентана); в) хлоропрена (из ацетилена). Химические свойства. Каучук. Представление о строении натурального каучука (цис-полиизопрен). Синтетические каучуки (реакции полимеризации и сополимеризации).

Ароматические углеводороды. Номенклатура гомологов бензола. Способы получения бензола, толуола, этилбензола, изопропилбензола. Строение ароматических углеводородов. Ароматичность. Химические свойства. Правила ориентации для реакций электрофильного замещения (влияние заместителей в ядре на реакционную способность ароматических соединений и на место вступления второго заместителя). Ориентанты I и II рода.

Галогенопроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Получение галогенопроизводных из алканов, спиртов и этиленовых углеводородов. Механизмы реакций. Важнейшие представители галогенопроизводных алканов: метилгалогениды, хлороформ, йодоформ, дихлорэтан, четыреххлористый углерод, фреоны. Непредельные углеводороды. Галогенопроизводные ароматического ряда.

Спирты и фенолы. Изомерия, номенклатура. Физические свойства, влияние на них водородных связей. Способы получения. Химические свойства. Фенолы. Получение в промышленном масштабе. Строение фенола. Химические свойства.

Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Подвижность α -водородного атома. Методы получения карбонильных соединений: окислением спиртов, из карбоновых кислот и их солей, из геминальных дихлорпроизводных, гидратация алкинов (реакция М. Г. Кучерова). Синтез ароматических альдегидов и кетонов. Химические свойства. Промышленные способы получения и применения формальдегида, уксусного альдегида, ацетона.

Карбоновые кислоты и их производные. Электронное строение карбоксильной группы, индукционный и мезомерный эффекты. Способы получения из спиртов, альдегидов и галогеналканов (через нитрилы и через магнийорганические соединения). Производство синтетической уксусной кислоты из ацетилена. Химические свойства. Производные карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая (геометрическая изомерия), линолевая. Значение высших непредельных кислот для процессов жизнедеятельности. Липиды, классификация. Жиры (триглицериды), их строение и состав. Гидролиз жиров. Стериды, фосфатиды. Их биологическое значение. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая). Особенность их химических свойств. Ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура. Получение бензойной кислоты. Строение.

Оксикислоты и оптическая изомерия. Оптическая активность. Поляризованный свет. Оптическая изомерия оксикислот (молочной, винной, хлоряблочной). Способы разделения рацематов на оптические антиподы

(химический, биохимический, хроматографический, самопроизвольное расщепление при кристаллизации – работы Пастера). Динамическая стереохимия. Введение асимметрического центра в оптически неактивную молекулу (гидрирование пировиноградной кислоты, присоединение цианистоводородной кислоты к уксусному альдегиду, бромирование пропионовой кислоты).

Синтетические высокомолекулярные соединения. Способы получения высокомолекулярных соединений (реакции полимеризации и поликонденсации). Карбоцепные и гетероцепные высокомолекулярные соединения. Важнейшие синтетические полимеризационные смолы (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиметилметакрилат – органическое стекло, фторопласты). Механизмы радикальной, катионной, анионной полимеризации. Свойства и практическое использование полимеров. Поликонденсационные смолы. Фенолформальдегидные смолы. Производство синтетических волокон (капрона, лавсана и нитрона) из синтетических смол.

Углеводы. Классификация. Моносахариды. Оптическая изомерия. Число оптических изомеров пентоз и гексоз. Антиподы, диастереомеры, эпимеры. Кольчато-цепная таутомерия. Мутаротация. Карбонильные и циклические (α - и β -) формы моносахаридов. Формулы Фишера, Колли – Толленса, Хеуорса. Конформационные формулы α - и β -D-глюкозы. Реакции, характерные для карбонильной формы: окисление глюкозы реактивом Фелинга, аммиачным раствором оксида серебра. Реакции циклических форм – метилирование и ацетилирование. Важнейшие представители моносахаридов – глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Основные этапы распада глюкозы в организме. Механизм первичного биосинтеза глюкозы путем карбоксилирования рибулозо-1,5-дифосфата. Два типа дисахаридов (на примере мальтозы и сахарозы); различие в их строение и химических свойствах. Биологическое значение. Высшие полисахариды. Общая характеристика. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности.

Гетероциклы и нуклеиновые кислоты. Пятичленные гетероциклы (фуран, тиофен, пиррол); их электронное строение. Сопоставление реакционной способности в реакциях электрофильного замещения пятичленных гетероциклов, бензола, анилина и фенола. Гем (биологическое значение). Шестичленные гетероциклы (пиридин, пиримидин, пурин). Электронное строение пиридина; реакции нуклеофильного и электрофильного замещения в его молекуле. Сравнение реакционной способности пиридина, бензола и нитробензола. Пиримидиновые и пуриновые основания, встречающиеся в нуклеиновых кислотах. Нуклеозиды и нуклеотиды. АТФ и ее роль в обмене веществ. Строение нуклеиновых кислот. Виды нуклеиновых кислот (ДНК, тРНК, иРНК, рРНК), их строение и функции. Репликация ДНК. Синтез РНК на ДНК в качестве матрицы. Обратная транскрипция. Проблемы генной инженерии.

Нитросоединения и амины. Номенклатура нитросоединений.

Способы получения. (Реакция Коновалова для алифатического ряда, реакция электрофильного замещения для ароматического ряда). Строение. Влияние нитрогруппы на распределение электронной плотности в молекуле. Химические свойства. Восстановление в щелочной и кислой среде. Амины алифатические и ароматические. Первичные, вторичные, третичные амины. Номенклатура. Способы получения.

Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация. α -аминокислоты, их строение, биохимическая роль. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Применение незаменимых аминокислот в животноводстве для повышения продуктивности. Ди- и полипептиды. Пептидная связь, ее строение. Природные пептиды (глутатион, пептидные гормоны и их биологическая роль). Белки, аминокислотный состав. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Физические и химические свойства белков. Строение и механизм действия ферментов.

Понятие о химико-технологическом процессе. Сырье и энергия. Производство серной кислоты, минеральных удобрений. Химическая переработка топлива. Промышленный органический синтез. Биохимические производства. Вопросы экологии и безопасности в химической промышленности.

Педагогика с методиками обучения биологии и химии

Проектирование педагогического процесса. Проектирование как связующее звено педагогической теории и педагогической практики. Формы педагогического проектирования. Принципы педагогического проектирования. Особенности проектирования содержания обучения. Проектирование системы методов и средств обучения. Проектирование технологической карты учебного занятия. Проектирование контрольно-оценочной деятельности педагога.

Технология конструирования педагогического процесса с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся. Осознание педагогической задачи, анализ исходных данных, постановка педагогического диагноза. Прогнозирование и целеполагание педагогического процесса. Педагогическая цель. Диагностическая постановка целей. Способы выражения целей. Таксономии целей.

Планирование как результат деятельности педагога. Организация и самоорганизация деятельности педагога, в том числе с учетом принципов здорового образа жизни.

Нормативно-правовые акты, регламентирующие образовательный процесс. Организация образовательного процесса с учетом требований охраны жизни и здоровья обучающихся.

Методика обучения биологии

Сущность общего биологического образования и актуальность усвоения будущим учителем методической теории и практики. Объект (предмет), методы исследования и насущные проблемы теории и методики обучения биологии. Логика научного исследования в обозначенной области.

Целевой компонент методики обучения биологии. Выражение цели биологического образования в глобальном, метапредметном, личностном и предметном аспектах. Взаимосвязь цели и социализации обучаемых общеобразовательных организаций при изучении биологии. Конкретизация цели в направлениях обучения, воспитания и развития обучаемых. Ориентированность задач обучения на овладение биологическими знаниями, умениями (способами действия), ценностными отношениями и опытом творческой деятельности, способствующими полноценному включению учащихся в учебно-познавательную, ценностно-ориентационную, исследовательскую, проектную деятельность. Ориентированность задач воспитания на формирование научного мировоззрения, приобщение к учебному и общественно-полезному труду, интеллектуальное, нравственное, эстетическое, физическое совершенствование, санитарно-гигиеническое, здоровьесберегающее, антинаркотическое, половое, экологическое и патриотическое воспитание. Ориентированность задач развития на стимулирование психических процессов – восприятия, внимания, мышления, памяти, обогащение эмоционально-волевой сферы, овладение грамотной речью на основе использования учебного материала о живой природе.

Содержательный компонент методики обучения биологии. Система современных знаний о живой природе как научная основа содержания школьной биологии. Характеристика учебного материала по разделам (введение в биологию; биология вирусов, бактерий, растений, простейших и грибов; биология животных; биология человека; общая биология). Теоретические основания построения учебных тем в разделах в соответствии с основными компонентами содержания учебного материала – биологическими знаниями, общеучебными и специфическими умениями, ценностными отношениями к живому и приобретаемым опытом творчества по преобразованию учебного материала и объектов живой природы. Биологическая часть Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. Характеристика основных компонентов фундаментального ядра содержания биологического образования. Место учебного предмета «Биология» в учебном плане. Результаты изучения биологии в школе – личностные, метапредметные, предметные. Примерные программы по биологии. Анализ школьных программ и учебников по биологии и основные направления их совершенствования. Системно-структурный подход к анализу содержания разделов школьной биологии с позиции определения организационных форм, методов и средств обучения. Потенциал содержания биологического материала в решении проблемы профессиональной ориентации учащихся.

Процессуальный компонент методики обучения биологии. Формы организации обучения биологии: классный урок традиционного и инновационного типов с определенными видами, лекции и семинары, экскурсии, лабораторные и практические работы, внеурочная, внеклассная, домашняя работы по биологии. Индивидуальная, групповая и фронтальная формы при обучении биологии. Методики организации разных форм обучения биологии. Методы обучения и воспитания биологии. Развитие методов и методические приемы. Выбор методов. Средства обучения биологии – вербально-информационные, наглядные, аудиовизуальные. Специфика использования информационно-технических средств в школьной биологии.

Учебно-опытный участок в школе (отделы, подбор, размещение живых объектов, организация) и его возможности для проведения практических занятий. Кабинет биологии в школе (подбор и хранение средств наглядности, комплексы учебного оборудования) и его значение в повышении качества биологической подготовки. Школьный учебник биологии, другие источники знания о живой природе и методы работы с ними.

Планирование работы учителя: рабочая учебная программа, календарно-тематическое, тематическое и поурочное планирование. Методика определения задач учебного занятия (урока) в соотношении с планируемыми результатами, отбора содержания, средств и методов обучения в зависимости от возраста и уровня развития обучающихся.

Методика изучения биологического материала. Формирование общебиологических знаний (жизнь, живое вещество, многообразие живого, обмен веществ, генетическая информация, эволюция, экология). Сочетание репродуктивной, поисковой, творческой деятельности учащихся. Наблюдения, их виды и роль в обучении биологии. Биологический эксперимент в школе. Учебные занятия (уроки) по изучению внешнего строения живых организмов. Раздаточный материал и его использование. Методика формирования морфолого-экологических понятий. Учебные занятия (уроки) по изучению внутреннего строения живых организмов. Макро- и микропрепараты, методика их использования для формирования анатомических понятий. Учебные занятия (уроки) по изучению физиологических процессов в живом организме. Методика использования опытов и их демонстраций для развития физиологических понятий. Учебные занятия (уроки) по изучению взаимосвязи организма со средой. Методика формирования экологических понятий. Учебные занятия (уроки) по изучению систематики. Методика формирования знаний, умений и навыков по описанию и определению живых организмов. Развитие у учащихся понятий о таксономических единицах. Методика организации и проведения внеурочной и внеклассной работы по биологии. Методика задания домашней работы по биологии.

Особенности использования технологий обучения в школьной биологии – проблемно-диалоговой, модульной, учебно-исследовательской, проектной, критического мышления, проблемного обучения.

Методические основы воспитания обучающихся при изучении биологии – мировоззрения, интеллектуального, физического, нравственного, эстетического, экологического, здоровьесберегающего, антинаркотического, полового, трудового, санитарно-гигиенического.

Анализ проведенного учебного занятия (урока) по биологии и его результатов с позиции постановки задач (обучения, воспитания, развития) в соотношении с достигнутыми результатами (предметными, метапредметными и личностными) при выборочном применении соответствующих методик, технологий обучения и воспитания.

Критериально-диагностический компонент методики обучения биологии. Критерии биологической подготовки обучающихся: 1) освоенность предметных знаний; 2) сформированность универсальных, общеучебных и специфических умений (способов действия) с использованием предметного содержания; 3) проявление опыта эмоционально-ценностных отношений к объектам живой природы; 4) проявление опыта творческого преобразования биологической информации и объектов живой природы. Общая методика проверки, учета и оценка достижений обучающихся по обозначенным критериям. Содержание и организация проведения ОГЭ и ЕГЭ по биологии. Технология разработки и использования диагностических заданий.

Методика обучения химии

Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Образовательная, воспитывающая, развивающая функции обучения химии.

Методика обучения химии как наука: предмет и задачи методики химии, связь с другими науками. Методы исследования, применяемые в методике обучения химии. Методика обучения химии как учебный предмет. Требования к методической подготовке учителя химии.

Обучение химии как педагогическая система, характеристика ее компонентов и взаимосвязей. Цели и задачи обучения химии. Общая характеристика принципов обучения химии.

Важнейшие принципы построения содержания школьного курса химии. Основные блоки содержания, их структура и внутрипредметные связи. Основные дидактические единицы школьного курса химии. Государственный стандарт основного общего образования по образовательной области «Химия». Нормативные документы современной системы школьного химического образования.

Школьные программы и учебники по химии. Тематическое планирование. Универсальные учебные действия (УУД). Внутрипредметные и межпредметные связи, их дидактическое назначение и пути реализации в

обучении химии. Способы развития общеучебных умений. Общее представление о методах работы учителя по формированию понятий.

Гуманизация и гуманитаризация обучения химии. Межпредметные связи химии с естественными и гуманитарными предметами.

Организация процесса обучения химии. Понятие о методах обучения химии и их классификации. Словесные, наглядные и практические методы. Специфические методы обучения химии. Химический эксперимент как один из ведущих методов познания основ науки. Функции, формы и типы химического эксперимента. Решение химических задач как метод изучения химии.

Активные методы обучения химии. Проблемный, частично поисковый, исследовательский подходы в обучении химии. Игровые методы обучения. Дидактические игры по химии, их роль и организация в процессе обучения химии.

Понятие о технологиях обучения как о специфическом виде методики обучения химии. Общая характеристика технологий обучения химии и их классификация.

Основные формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, коллективная. Организационные формы обучения: урок, факультативное занятие, внеклассная работа. Взаимосвязь классно-урочных, внеклассных, факультативных и внешкольных форм обучения химии. Современный урок химии. Требования к уроку химии. Классификация уроков химии. Структура уроков разных типов. Требования к современному уроку. Методика отбора методов и дидактических средств к уроку. Замысел и проектирование урока. Работа над содержанием, разработка структуры урока. Методика составления плана и конспекта урока химии и работа над ними. Моделирование урока. Технологическая карта урока (на основе требований ФГОС, формирования УУД). Методика проведения демонстрационных, лабораторных опытов и практических занятий.

Требования к эксперименту, техника безопасности. Методы и средства формирования практических умений учащихся по химии. Развитие экспериментальных умений и навыков учащихся при обучении химии. Расчетные задачи по химии. Классификация химических задач. Роль химических задач в реализации триединой функции обучения. Методика использования на уроке химических задач (расчетных и качественных) различных типов.

Внеурочная работа как форма организации обучения химии. Внеклассные формы работы по химии. Экскурсии в школьном химическом образовании. Факультативные занятия по химии, их цели и задачи. Место факультативных занятий в системе форм обучения химии.

Школьный химический кабинет, химическая школьная лаборатория. Техника безопасности при работе в школьном кабинете химии. Система учебного оборудования школьного кабинета химии.

Формы, виды и методы проверки знаний, умений и навыков по химии. Методы устного контроля знаний по химии. Методы письменного контроля знаний по химии. Самостоятельная работа учащихся на уроках химии. Текущая проверка знаний и умений.

Тематические проверки знаний и умений. Итоговые проверки результатов обучения химии. Экзамены по химии. Оценка результатов учебных достижений по химии учащихся.

Вопросы методики обучения химии. Методика изучения атомно-молекулярного учения как теоретической концепции первого этапа обучения химии. Место темы в курсе химии. Образовательные, воспитывающие и развивающие цели ее изучения. Система содержания темы «Первоначальные химические понятия». Содержание первоначальных понятий о веществе, химическом элементе и химической реакции – их качественная, количественная характеристики и символика. Обоснование построения темы, последовательности введения понятий, система логических связей между ними. Методика формирования понятий о простом веществе и химическом элементе. Важность разграничения этих понятий. Значение изучения химического языка на первом этапе обучения химии. Последовательность усвоения химической символики. Обеспечение взаимосвязи химического языка и содержания понятий.

Периодический закон, периодическая система элементов Д. И. Менделеева и строение атома в курсе химии средней школы. Значение периодического закона Д. И. Менделеева как методологической основы школьного курса химии. Образовательные, воспитывающие и развивающие функции темы. История определения места темы и ее структура в школьном курсе химии. Периодический закон как цель и средство изучения химии. Формирование понятия о периодическом законе как объективном законе природы. Роль периодического закона в формировании диалектико-материалистического мировоззрения. Раскрытие значения и развития учения о периодичности в современной химии. Структура темы. Методика изучения структуры периодической системы. Методические варианты изучения связи периодической системы с теорией строения атома.

Структура системы теоретических знаний о строении вещества в курсе неорганической и органической химии и их методическое обоснование. Последовательность введения понятий о строении вещества в курсе химии средней школы. Понимание связи между строением вещества и его свойствами как важнейшее условие успешного усвоения материала учащимися.

Методика изучения электролитической диссоциации как теоретической концепции курса общей химии. Место и значение темы в курсе химии. Структура темы. Формирование понятий о веществах-электролитах, ионах, ионных реакциях и их закономерностях как новый этап развития представлений учащихся о веществе и химическом процессе. Методы изучения темы.

Методика изучения современной теории строения органических веществ как фундамент курса органической химии Актуализация опорных понятий и установление внутриспредметных связей с разделами неорганической химии – важнейшее условие для перехода к изучению органической химии. Основные методические идеи отбора содержания и построения школьного курса химии.

Реализация единства трех функций обучения при изучении органической химии. Раскрытие структуры современной теории строения органических веществ, состоящей из теории химического строения А. М. Бутлерова, электронной теории и стереохимии. Использование принципа историзма для понимания развития органической химии, борьбы идей в науке и организации проблемного изучения материала.

Развитие понятий о строении атома: понятие о возбужденном углеродном атоме, гибридизации электронных орбиталей. Понятия гомологии и изомерии и их значение в учебном познании органической химии. Принципы классификации органических веществ. Раскрытие генетических связей между ними с целью доказательства единой природы органических веществ.

Роль теории строения органических веществ в обеспечении целостности курса. Особенности изучения сведений об органических веществах в 9 классе. Межпредметные связи органической химии с биологией.

При выполнении экзаменационных заданий по разделу «Методика обучения биологии» демонстрируются практические умения организации и проведения уроков различного типа с использованием соответствующих средств предметной подготовки:

1. Урок по теме «Строение растительной клетки» (с использованием методики приготовления временного микропрепарата чешуи луковички лука) 5 класс.

2. Урок по теме «Типы деления клеток» (с использованием методики работы с готовым микропрепаратом «Строение кончика корня») 5 класс.

3. Урок по теме «Строение растения» (с использованием методики работы с морфологическим гербарием) 6 класс.

4. Урок по теме «Взаимосвязи в природе» (с использованием гербарного материала и фотографий, отражающих экологические отношения) 6 класс.

5. Урок по теме «Обмен веществ клетки» (с использованием методики приготовления микропрепарата «Осмотические процессы в растительной клетке») 6 класс.

6. Урок по теме «Система внутренних органов человека, их строение и функции» (с использованием модели торса человека) 8 класс.

7. Урок – лабораторная работа по теме «Методы определения объема и жизненной емкости легких» 8 класс.

8. Урок по теме «Фотосинтез» (с использованием опыта «Физические и химические свойства пигментов зеленого листа») 9 класс.

9. Урок по теме «Современные проблемы теории эволюции» (с использованием логической схемы «Вид и способы видообразования») 9 класс.

10. Урок по теме «Нуклеиновые кислоты» (с использованием демонстрационной модели «Дезоксирибонуклеиновая кислота») 9 класс.

11. Урок по теме «Основные направления эволюции» (с использованием микропрепаратов «Ткани растений») 9 класс.

12. Урок по теме «Законы Г. Менделя» (с использованием динамического пособия «Дигибридное скрещивание» при решении генетических задач) 9 класс.

13. Урок по теме «Основные критерии вида» (с использованием гербарного материала и фотографий животных, отражающих приоритетные критерии биологического вида) 9 класс.

14. Урок по теме «Взаимосвязи организмов в биоценозе» (с использованием раздаточного материала по составлению пищевых цепей) 9 класс.

15. Урок по теме «Происхождение человека» (с использованием антропологических муляжей) 9 класс.

16. Урок по теме «Доказательства эволюции органического мира» (с использованием раздаточного материала) 9 класс.

17. Урок по теме «Изменчивость организмов» (с использованием раздаточного материала) 9 класс.

18. Урок по теме «Экологическая система» (с использованием раздаточного материала представителей экосистемы смешанного леса) 9 класс.

19. Урок по теме «Основные факторы эволюции» (с использованием раздаточного материала, отражающих эволюционные изменения у животных, растений с обращением к коллекциям плодов и семян) 9 класс.

20. Урок по теме «Генетика человека» (с использованием генетических задач на наследование сцепленное с полом признаков) 9 класс.

При выполнении экзаменационных заданий по разделу «Методика обучения химии» демонстрируются практические умения организации и проведения уроков различного типа с использованием соответствующих средств предметной подготовки:

1. Урок на тему «Основные сведения о строении атомов» (8 класс).

2. Урок на тему «Ковалентная полярная химическая связь» (8 класс).

3. Урок на тему «Химические реакции. Классификация» (8 класс)

4. Урок на тему «Химические реакции. Скорость химической реакции» (8 класс)

5. Урок на тему «Химические свойства металлов» (9 класс)

6. Урок на тему «Вода. Свойства воды» (9 класс).
7. Урок на тему «Кислород. Свойства» (9 класс)
8. Урок на тему «Окислительно-восстановительные реакции» (9 класс).
9. Урок на тему «Предельные углеводороды» (10 класс).
10. Урок на тему «Непредельные углеводороды» (10 класс).
11. Урок на тему «Кислородсодержащие углеводороды» (10 класс).
12. Урок на тему «Амины» (10 класс).
13. Урок на тему «Гидролиз» (11 класс).
14. Урок на тему «Кислоты» (11 класс).
15. Урок на тему «Основания» (11 класс).
16. Урок на тему «Соли» (11 класс).

Оценочные средства для государственного экзамена

Биология и методика обучения биологии

№	Вопрос	Проверяемые компетенции
1.	Раскройте сущность анатомии как раздела современной биологии. Обоснуйте необходимость изучения анатомического материала в общеобразовательной школе и сформулируйте положения общей методики его изучения обучающимися. Предложите вариант методически грамотной организации самостоятельной работы обучающихся с моделью торса человека по распознаванию частей названного средства наглядности.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
2.	Раскройте сущность физиологии как раздела биологии. Выразите в обобщенном виде состав приоритетного физиологического понятия «жизнедеятельность» и обоснуйте его общеобразовательное значение для обучающихся. Охарактеризуйте методику проведения школьного физиологического эксперимента.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
3.	Сформулируйте понятие «эволюция» с позиции синтеза классического дарвинизма и популяционной генетики. Предложите план вводного урока по теме «Эволюционное учение» (9 кл.) с использованием собственного варианта логической схемы, отражающей состав данного понятия в школьной биологии в сопровождении объяснения учителя.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7

4.	Представьте в целостном виде знания об общем плане строения клетки, ее химическом составе, организации и функциях. Назовите и дайте краткие характеристики методов, с помощью которых ученые-цитологи изучают клетки и протекающие в них процессы. Выразите в кратком виде методику рассмотрения готового микропрепарата на уроке биологии.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
5.	Раскройте сущность митоза и мейоза в сравнительном ключе с использованием их целостных изображений на наглядных таблицах. Аргументируйте необходимость изучения митоза и мейоза в школьной биологии для формирования у обучающихся знаний о цитологических основах наследственности.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
6.	Докажите, что обмен веществ является основной функцией организма человека, обеспечивающей согласованную работу всех систем органов. Раскройте сущность единства нервных и гуморальных механизмов регуляции для обеспечения целостности организма. Дайте методические комментарии об использовании методов определения объема и жизненной емкости легких в отношении организма человека при изучении биологии в школе.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
7.	Выразите в виде обобщенной текстовой таблицы знания о морфологической организации живых организмов. Аргументируйте важность усвоения обучающимися морфологического материала. Сформулируйте положения общей методики его изучения в школе. Предложите вариант методически правильного построения урока с обучающимися 6-го класса с использованием гербария как раздаточного средства.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
8.	Продемонстрируйте в виде обобщенной логической схемы биоэкологические знания. Аргументируйте важность их усвоения обучающимися. Предложите оптимальные методы формирования обозначенных знаний в общеобразовательной школе. Предложите вариант методически правильного построения урока с обучающимися 6-го класса по определению экологических групп растений в отношении света и влажности.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
9.	Раскройте сущность энергетического и конструктивного обменов веществ в клетке.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-8; ОПК-1;

	Обоснуйте необходимость изучения обозначенных явлений в школьной биологии. Предложите методически правильно разработанный план проведения фрагмента урока по изучению осмотических процессов в клетке. Охарактеризуйте особенности организации и самоорганизация деятельности педагога, в том числе с учетом принципов здорового образа жизни.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
10.	Раскройте сущность явления макроэволюции. Назовите и охарактеризуйте основные направления эволюции (арогенез, аллогенез). Предложите вариант методически правильной организации учебно-познавательной деятельности обучающихся для лучшего усвоения материала о направлениях эволюции в разделе «Общая биология».	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
11.	Раскройте сущность явления расщепления по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях потомства, сформулируйте соответствующие законы Г. Менделя и укажите их биологическое значение. Предложите вариант методически правильно разработанного фрагмента урока с использованием динамического пособия «Дигибридное скрещивание» (9 кл.).	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
12.	Сформулируйте одно из современных определений понятия «биологический вид». Назовите и охарактеризуйте критерии вида. Аргументируйте необходимость изучения материала о виде на уроках биологии. Предложите оптимальные варианты самостоятельной работы учащихся по распознаванию таксонов биологических видов.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
13.	Сформулируйте одно из определений понятия «биоценоз». Выразите многообразие трофоэнергетических взаимосвязей организмов в биоценозе. Предложите варианты методически правильного оформления записей в рабочих тетрадях обучающихся, отражающих пищевые отношения в водных и наземных биоценозах.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
14.	Сформулируйте основные положения теории антропогенеза и дайте им научные комментарии. Аргументируйте важность изучения обозначенного материала с позиции его мировоззренческого значения для обучающихся. Предложите краткий план урока биологии с использованием изобразительных средств, отражающих антропогенез	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7

	как явление последовательного формирования биологического вида Человек разумный с указанием характерных признаков каждого из предков.	
15.	Раскройте сущность дарвиновской концепции эволюции органического мира. Предложите краткий план фрагмента урока с использованием раздаточного материала, предложив методически правильный вариант доказательства эволюции органического мира при изучении соответствующего материала в 9 классе.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
16.	Раскройте сущность изменчивости как фактора протекания эволюционного процесса с позиций современной генетики. Представьте в логической схеме типы и виды изменчивости организмов в сопровождении научными комментариями. Предложите краткий план фрагмента урока с использованием раздаточного материала для доказательства существования модификационной изменчивости в мире растений.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
17.	Раскройте сущность концепции экологической системы. Обоснуйте ее образовательное значение для обучающихся. Предложите краткий план фрагмента урока для формирования у учащихся умения составлять трофическую сеть экологической системы смешанного леса. Охарактеризуйте особенности организации и самоорганизация деятельности педагога, в том числе с учетом принципов здорового образа жизни.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
18.	Сформулируйте и объясните сущность основных положений, отражающих результаты действия факторов эволюции. Предложите план фрагмента урока биологии по формированию у учащихся знаний о доказательствах приспособленности организмов в процессе эволюции.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
19.	Раскройте сущность основных положений, раскрывающих представления о генетике человека, его кариотипе и геноме. Предложите план фрагмента урока с решением задачи по наследованию признаков, сцепленных с полом. <i>Задача:</i> Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с женщиной, отец которой страдал гемофилией.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7

	Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.	
20.	Раскройте сущность учения о популяциях. Обоснуйте необходимость использования его положений для объяснения экологических и эволюционных явлений. Предложите план фрагмента урока с использованием схематического рисунка на доске, отражающего неконтролируемое воздействие на популяцию речного бобра (<i>Castor fiber L.</i>) антропогенного фактора истребления.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
21.	Назовите и дайте характеристики основных положений, раскрывающих сущность индивидуального развития организмов – онтогенеза. Обоснуйте их общеобразовательное значение для учащихся. Предложите план фрагмента урока с использованием записей в рабочих тетрадях, поясняющих процессы эмбрионального и постэмбрионального развития.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
22.	Дайте характеристики традиционных и современных методов исследования биологических объектов (предметов и явлений). Обоснуйте их общеобразовательное значение для обучающихся. Предложите план фрагмента урока с использованием текстовой таблицы «Методы исследования в биологии» для формирования у обучающихся предметных и метапредметных знаний.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
23.	Раскройте сущность учения о биосфере В. И. Вернадского. Обоснуйте необходимость его изучения в школьной биологии. Предложите план фрагмента урока с использованием метода моделирования для формирования у обучающихся знаний о структуре биосферы и взаимосвязях между ее компонентами.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
24.	Сформулируйте понятие «размножение». Обоснуйте необходимость изучения в школьной биологии процессов размножения и оплодотворения. Предложите план фрагмента урока для формирования у обучающихся знаний о сравнительной характеристике полового и бесполого размножения.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7

Химия и методика обучения химии

№	Вопрос	Проверяемые компетенции
1.	Дайте характеристику периодической системе химических элементов, опишите структуру периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Предложите формы контроля результатов обучения по данной теме. Приведите пример заданий по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» для проведения текущего и итогового контроля знаний учащихся.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
2.	Раскройте сущность природы химической связи и ее основных характеристик. Раскройте методику формирования понятий о химической связи при изучении раздела «Атомы химических элементов» в школьном курсе химии 8 класса по программе Габриэляна О. С. Охарактеризуйте познавательные универсальные учебные действия, которые можно развивать при изучении данного раздела.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
3.	Представьте в целостном виде знания о строении атома. Опишите принципы заполнения атомных орбиталей. Охарактеризуйте свойства атома: атомный радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность. Предложите вариант методически правильного построения урока с обучающимися 8-го класса с использованием Периодической системы Д. И. Менделеева при изучении строения электронных оболочек атомов элементов 1, 2 и 3 периодов.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
4.	Приведите общую характеристику неорганических соединений. Опишите принципы классификации и номенклатуры неорганических веществ. Дайте краткую характеристику следующим классам соединений: простые вещества, сложные соединения, оксиды, основания, кислоты, соли. Предложите план фрагмента урока с использованием демонстрационного эксперимента по теме «Кислоты, их классификация и свойства». Опишите правила безопасности и технику выполнения эксперимента. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12

5.	Дайте общую характеристику неметаллов. Перечислите наиболее важные из них. Дайте характеристику кислородным соединениям неметаллов. Опишите установку для получения кислорода и предложите методически правильный вариант ее использования в школе. Укажите методы сбора образовавшегося газа в отношении свойств кислорода. Опишите правила безопасности и технику выполнения эксперимента. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
6.	Опишите общие свойства металлов по следующему плану: положение металлов в периодической системе, природа металлической связи, структура металлов, общие физические и химические свойства металлов. Предложите методически правильно разработанный план проведения фрагмента урока для формирования у обучающихся знаний о способности металлов взаимодействовать с водой, водными растворами кислот и солей.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
7.	Назовите и дайте характеристику явлению раскрывающему сущность амфотерности. Опишите свойства амфотерных соединений. Предложите методически правильно разработанный план проведения фрагмента урока с использованием химического эксперимента при изучении темы «Амфотерные оксиды и гидроксиды». Опишите правила безопасности и технику выполнения эксперимента. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
8.	Раскройте суть основных законов термодинамики. Опишите закономерности энергетики химических реакций с опорой на закон Гесса и следствия из него. Оцените возможности протекания химической реакции в заданном направлении на основании функций состояния системы. Предложите по теме «Энергетика химических реакций» структуру внеурочного занятия с учащимися 9 класса при подготовке к участию в предметной олимпиаде.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
9.	Охарактеризуйте обратимые и необратимые реакции. Опишите состояние химического равновесия. Раскройте физический и химический смысл константы химического равновесия. Приведите	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-

	пример химического эксперимента характеризующего принцип Ле Шателье – Брауна. Перечислите основные виды химического эксперимента и требования к нему. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
10.	Опишите механизм процесса растворения веществ и эффекты, сопровождающие его. Перечислите факторы, влияющие на растворимость твердых веществ, жидкостей и газов в воде. Опишите способы выражения состава растворов. Решите предложенную задачу и опишите алгоритм решения задач подобного типа. <i>Задача.</i> Смешивают 300 г 90%-ного раствора соли и 900 г 30 %-ного раствора той же соли. Определить содержание соли в полученном растворе.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
11.	Охарактеризуйте коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов (давление насыщенного пара, криоскопия, эбулиоскопия, осмос, осмотическое давление в неорганических и биологических системах). Предложите тематику исследовательских проектов школьников, при работе над которыми необходимо владение данной темой. Перечислите этапы работы над исследовательским проектом.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
12.	Опишите основные положения теории электролитической диссоциации. Перечислите сходство и различие сильных и слабых электролитов. Докажите правоту своих высказываний на примере решения расчетной задачи. <i>Задача.</i> Рассчитайте pH 0,15 М растворов гидроксида натрия и уксусной кислоты ($K(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,74 \cdot 10^{-5}$).	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
13.	Охарактеризуйте процесс гидролиза солей. Раскройте суть понятий «гидролиз». Опишите типы гидролиза и механизм определения значения pH среды гидролизующих солей. Составьте задание для текущего контроля знаний по данной теме. Продемонстрируйте алгоритм выполнения данного задания и критерии его оценки.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
14.	Дайте общую характеристику органическим соединениям. Приведите классификацию органических соединений. Составьте универсальный	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-

	план занятия, применимый для изучения любого класса органических соединений. Докажите правильность своего решения на примере одного из классов.	3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
15.	Сформулируйте определение понятий «изомерия» и «изомеры». Приведите классификацию видов изомерии. Охарактеризуйте структурную, геометрическую и оптическую изомерию. Разработайте алгоритм построения структурных формул гомологов и изомеров, пользуясь которым учащиеся самостоятельно могли бы составить формулы гомологов и изомеров для любого соединения.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
16.	Опишите номенклатуру, изомерию, строение, получение и химические свойства алканов. Приведите состав, свойства нефти как основного источника углеводородов (алканов и нафтендов) и общую схему переработки нефти. Предложите краткий план фрагмента урока по химии, раскрывающего связь между химическими свойствами и строением алканов.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
17.	Опишите номенклатуру, изомерию, строение, получение и химические свойства алкенов. Составьте схему, демонстрирующую способы окисления алкенов. Предложите фрагмент урока, направленный на формирование навыков составления реакций полимеризации алкенов и знаний о практическом применении данных реакций.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
18.	Опишите способы получения и химические свойства ароматических углеводородов. Изобразите механизм реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду. Расшифруйте предложенную цепочку химических превращений, запишите химические реакции и укажите условия их проведения: $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{Br}, \text{AlBr}_3} \text{B} \xrightarrow{\text{Br}_2, \text{AlBr}_3} \text{B} \xrightarrow{\text{KMnO}_4} \text{Г}.$ Предложите критерии оценивания данного задания при проведении единого государственного экзамена.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
19.	Опишите номенклатуру, изомерию, строение, получение и химические свойства одноатомных спиртов. Охарактеризуйте существующие промышленные методы производства этанола.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-

	Изобразите химизм и схему процесса синтез этого вещества прямой гидратацией этилена на фосфорном катализаторе. Предложите методику проведения качественных реакций на одноатомные и многоатомные спирты. Перечислите основные виды химического эксперимента и требования к нему. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
20.	Опишите изомерию, номенклатуру, способы получения, свойства производных предельных одноосновных карбоновых кислот. Охарактеризуйте свойства жиров как сложных эфиров высших жирных кислот. Опишите реализацию валеологического подхода при изучении темы «Жиры и их превращение в организме человека» как условие формирования здорового образа жизни.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-8; ПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
21.	Опишите классификацию, гомологический ряд, номенклатуру, изомерию, способы получения и химические свойства аминокислот. Приведите классификацию белковых аминокислот. Предложите план фрагмента урока с использованием демонстрационного эксперимента по теме «Аминокислоты» подтверждающего амфотерные свойства аминокислот.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
22.	Приведите формулы наиболее значимых моносахаридов. Предложите перечень качественных реакций для отнесения моносахаридов к определенному классу. Разработайте тематический план программы элективного курса «Биохимия углеводов», содержащей теоретические и практические занятия. Перечислите основные виды химического эксперимента и требования к нему. Перечислите правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-12
23.	Охарактеризуйте основные формы и виды контроля результатов обучения химии. Объясните в чем преимущества индивидуального учета знаний перед всеми другими методами устной проверки? Составьте и обоснуйте вариант контрольной работы по теме «Галогены» (не менее 4-х заданий), охватывающий полностью материал темы и	ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4;

	обеспечивающий требования школьной программы по химии, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся.	ПК-6; ПК-7
--	--	------------

Критерии оценивания на государственном экзамене

Ответ студента на государственном экзамене оценивается на закрытом заседании Государственной экзаменационной комиссии, представляет собой среднее арифметическое всех оценок, полученных выпускником на каждом этапе аттестационного испытания (по трем вопросам билета), с учетом среднеарифметической оценки сформированности общекультурных и общепрофессиональных компетенций, профессиональных компетенций по итогам промежуточной аттестации, и определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно».

На государственном экзамене обучающийся демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень: знает и понимает теоретическое содержание; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень: знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень: понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового: демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для государственного экзамена
	оценка
Повышенный	отлично

Базовый	хорошо
Пороговый	удовлетворительно
Ниже порогового	неудовлетворительно

При оценивании ответа выпускника на государственном экзамене членам ГЭК необходимо обращать внимание на сформированность следующих умений:

1. Способность к коммуникации в устной и письменной формах: ясность и четкость речи; лаконичность формулировок; логичность объяснений; умение использовать основы философских и социогуманитарных знаний для аргументации ответа.

2. Готовность осуществлять профессиональную деятельность: осознание социальной значимости профессии учителя; мотивация к осуществлению профессиональной деятельности; уровень готовности к сопровождению учебно-воспитательного процесса.

3. Знание содержания образовательных программ по предметной области: полнота знаний материала по предмету; знание научных достижений последних лет в предметной области; четкость и логичность изложения материала; умение читать графическую документацию.

4. Умение применять теоретические знания в предметной области в решении практических задач образовательного процесса: способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики; способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

После ответа выпускника члены ГЭК выставляют сумму баллов по каждому показателю в графе, соответствующей ФИО обучающегося. По завершении экзамена проводится вставление итоговых оценок в общую электронную ведомость. Для этого каждый член экзаменационной комиссии объявляет секретарю выставленные оценки. Секретарь заносит их в общий протокол, после чего автоматически подсчитывается средний балл и полученная оценка. После обсуждения результатов всеми членами комиссии в ведомость выставляются итоговые оценки каждому обучающемуся.

Дополнительные критерии оценивания

Критерии оценивания теоретической части вопросов билета

Критерий	Шкала оценивания	Указания по выставлению оценки	Коэффициент
----------	------------------	--------------------------------	-------------

Критерий	Шкала оценивания	Указания по выставлению оценки	Коэффициент
При ответе перечислены все основные понятия, сформулированы определения, приведены формулы, примеры	0-1	1 – приведены все утверждения, понятия, формулы, 0 – приведены не все утверждения, понятия, формулы	5
В формулировках определений понятий, выводе формул, теорем допущены неточности	0-2	2 – отсутствуют неточности, 1 – имеется 1-2 неточности, 0 – более 2 неточностей	2
В ответе допущены ошибки	0-1	0- допущена ошибка, 1 – ошибок нет	2
Раскрыты требующиеся в вопросе взаимосвязи, приведены сравнения	0-2	0 - не раскрыта, 1 – раскрыта не полностью, не выделены отличия сформулированных понятий от изучаемых в школе, не определены причины данных отличий, не продемонстрированы пути использования сформулированных утверждений при обучении	3
Описана методика изучения одного из понятий / методика изучения вопросов раздела в школьном курсе, выделены методические особенности	0-2	0 – методика не описана, либо описана неверно, 1 – методика описана не полностью 2 – методика описана полностью	4

Максимальный балл по теоретической части вопросов билета – 50 (25 по каждой составляющей профиля: биология, химия и методика обучения).

Критерии оценивания практической (демонстрационной) части билета

Критерий	Шкала оценивания	Указания по выставлению оценки	Коэффициент
Соответствие представленного фрагмента заданию	0-1	0-не соответствует, 1 – соответствует	1
Логическая структурированность материала	0-1	1 – фрагмент урока структурирован, переходы логичны 0 – материал не структурирован	1
Соответствие содержания возрастным особенностям учащихся	0-1	1-соответствует, 0 – не соответствует	1

Критерий	Шкала оценивания	Указания по выставлению оценки	Коэффициент
Использование современных средств обучения, активных методов и технологий	0-1	1 – присутствует, 0 – отсутствует	2
Умение вести учебный диалог	0-1	1 – присутствует, 0 – отсутствует	1
Грамотность и профессиональная культура речи	0-1	0 – имеются ошибки в произношении терминов, присутствуют жаргонизмы и стиливые ошибки, 1 – отсутствие вышеперечисленных признаков	1
Предметная подготовка	0-2	0- в изложении материала имеются грубые ошибки, ведущие к неправильному восприятию материала школьниками, 1 – в изложении материала имеются логические неточности или недосказанности, затрудняющие процесс восприятия материала школьником, 2 – отсутствие вышеперечисленных замечаний	1
Проведение самоанализа по предложенной схеме	0-3	0 – самоанализ не проведен, 1 – в ходе самоанализа обучающийся не смог выявить соответствие между этапами работы над понятием, задачей или теоремой при правильной формулировке, 2 – обучающийся допустил неточности при определении результатов и описания методики их диагностики, 3 – самоанализ проведен в полной мере	2

Максимальный балл по практической (демонстрационной) части вопросов билета – 30 (15 по каждой составляющей профиля: математика и методика обучения математике, информатика и методика обучения информатике).

Для перевода баллов по ответу на экзамене в традиционную шкалу отметок используется следующая таблица:

Отметка	Баллы
отлично	70-80 баллов
хорошо	55-69
удовлетворительно	41-54
неудовлетворительно	40 и менее баллов

Защита выпускной квалификационной работы

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации и служит основанием для определения и подтверждения соответствия подготовки студента требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки.

ВКР предназначена для определения уровня сформированности компетенций, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю подготовки, а также навыков экспериментально-методической работы.

Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс освоения студентом ОПОП.

Содержанием ВКР бакалавра может являться:

- отдельный этап научно-прикладного исследования;
- решение практической задачи;
- отдельный этап решения практической задачи.

Задачами выполнения ВКР являются:

– расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, научно-методической или художественно-творческой задачи;

– освоение компетенций, предусмотренных соответствующей ОПОП ВО, в их комплексном сочетании и взаимозависимости;

– развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей научной и практической деятельности.

Требования к содержанию, структуре, оформлению выпускных квалификационных работ, порядок представления и защита ВКР определены в Положении о выпускной квалификационной работе бакалавра в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева».

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Формирование исследовательских умений обучающихся при изучении микроорганизмов в курсе биологии.

2. Методика формирования анатомо-морфологических понятий у обучающихся при изучении многообразия животных.

3. Методика оценивания метапредметных результатов на уроках по изучению многообразия животных.

4. Организация проектной деятельности старшеклассников при изучении физиологических особенностей декоративных растений.

5. Значение экологического эксперимента в повышении качества обучения биологии учащихся 9-го класса.
6. Диагностика предметных результатов освоения образовательной программы по химии в основной школе.
7. Изучение экологического состояния поверхностных вод г.о. Саранск при организации дополнительного образования в основной школе.
8. Изучение методов синтеза пирролохинолинов с использованием диэтилоксалата при организации исследовательской деятельности по химии.
9. Реализация экологического аспекта образования на уроках химии.
10. Возможности информационно-коммуникативных технологий для повышения уровня мотивации школьников к обучению химии.
11. Формирование предметной мотивации обучающихся по химии в рамках внеурочной деятельности.
12. Развитие познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 8-х классов на уроках химии.
13. Химический эксперимент как средство повышения качества знаний по химии при изучении нового материала.
14. Проектирование индивидуального образовательного маршрута обучающегося при изучении химии.
15. Организация исследовательской деятельности обучающихся по изучению влияния на организм производных пирролохинолина.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Защита ВКР заканчивается выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» выставляется за выпускную квалификационную (бакалаврскую) работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, практические рекомендации или обобщение опыта работы, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Оригинальность текста ВКР составляет не менее 70 %.

При ее защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, во время доклада использует демонстрационный материал, легко отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует повышенный уровень сформированности компетенций.

«Хорошо» выставляется за квалификационную работу, которая имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлено последовательное изложение материала с соответствующими выводами. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. Оригинальность текста ВКР составляет не менее 65 %.

При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует демонстрационный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует повышенный/базовый уровень сформированности компетенций.

«Удовлетворительно» выставляется за квалификационную работу, которая имеет теоретическую часть, базируется на практическом материале, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы. Оригинальность текста ВКР составляет не менее 60 %.

При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы, демонстрирует базовый/пороговый уровень сформированности компетенций.

«Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая имеет теоретическую часть, базируется на практическом материале, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. В работе нет выводов либо они носят субъективный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы. Оригинальность текста ВКР составляет не менее 60 %.

При ее защите студент показывает слабое знание вопросов темы, затрудняется отвечать на заданные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки, демонстрирует уровень сформированности компетенций ниже порогового.

Комиссией могут быть приняты во внимание публикации и авторские свидетельства выпускника.

При оценивании выступления выпускника на защите ВКР членам ГЭК необходимо обращать внимание на сформированность следующих умений:

1. Способность к коммуникации в устной и письменной формах: ясность и четкость речи; лаконичность формулировок; логичность объяснений.

2. Качество выпускной квалификационной работы: исследовательский характер работы; грамотно изложенная теоретическая часть; наличие практических рекомендаций или обобщение опыта работы; логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями.

3. Качество представления выпускной квалификационной работы: соответствие мультимедийного сопровождения устной речи выпускника и содержания ВКР; наглядность, лаконичность изложения информации на слайдах и в раздаточных (печатных) материалах; соответствие мультимедийной презентации ВКР требованиям, установленным положением о ВКР.

4. Владение навыками аргументации при защите ВКР: глубокое знание вопросов темы исследования; свободное оперирование данными

исследования; обоснованные предложения по улучшению решения проблемы исследования; аргументированные ответы на поставленные вопросы.

После ответа выпускника члены комиссии выставляют баллы от 2 до 5 по каждому показателю в графе, соответствующей ФИО студента, а так же выставляет средний балл. По завершении экзамена проводится вставление итоговых оценок в общую ведомость. Для этого каждый член экзаменационной комиссии объявляет секретарь выставленные оценки, а секретарь заносит их в общий протокол и выводит средний балл. После обсуждения результатов всеми членами комиссии в ведомость выставляются итоговые оценки каждому студенту.

Список рекомендуемых источников

Биология

Основная:

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / под редакцией Г. А. Алферовой. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 200 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07420-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451733> (дата обращения: 17.09.2020).
2. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 208 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00221-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450677> (дата обращения: 17.09.2020).
3. Ботаника : учебник / А. С. Родионова и др. – М. : Академия, 2014. – 288 с.
4. Верещагина, В. А. Цитология : учебник / В. А. Верещагина. – М. : Академия, 2012. – 173 с.
5. Голышенков, С. П. Избранные лекции по физиологии человека. Физиология мышц. Система кровообращения: учеб. пособие / С. П. Голышенков ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2016. – 131 с.
6. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 221 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07096-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452894> (дата обращения: 17.09.2020).
7. Золотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 278 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07283-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451543> (дата обращения: 17.09.2020).

8. Константинов, В. М. Зоология позвоночных : учебник / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – М. : Академия, 2012. – 447 с.
9. Колесников, С. И. Экологические основы природопользования : учебник / С. И. Колесников. – М. : Дашков и К, 2018. – 304 с.
10. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 437 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01711-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449919> (дата обращения: 17.09.2020).
11. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 459 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01713-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451478> (дата обращения: 17.09.2020).
12. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных : учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 271 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08300-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/455428> (дата обращения: 17.09.2020).
13. Лабутина, М. В. Физиология растений : учеб. пособие / М. В. Лабутина, Т. А. Маскаева, Н. Д. Чегодаева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – 114 с.
14. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 355 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08185-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453011> (дата обращения: 17.09.2020).
15. Машинская, Н. Д. Зоология позвоночных : учебное пособие для вузов / Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12936-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448587> (дата обращения: 17.09.2020).
16. Медведев, С. С. Физиология растений : учебник / С. С. Медведев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 496 с.
17. Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов / А. С. Северцов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 384 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07288-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451443> (дата обращения: 17.09.2020).
18. Шубина, О. С. Анатомия и физиология : учеб. пособие / О. С. Шубина, Н. А. Мельникова, М. В. Лапшина ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 117 с.

Дополнительная:

1. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 170 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07410-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452655> (дата обращения: 17.09.2020).
2. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07409-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452776> (дата обращения: 17.09.2020).
3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 363 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8580-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451415> (дата обращения: 17.09.2020).
4. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 181 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453994> (дата обращения: 17.09.2020).
5. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека : учебник / М. Ф. Иваницкий; под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – М. : Человек, 2011. – 624 с.
6. Иглина, Н. Г. Гистология : учебник / Н. Г. Иглина. – М. : Академия, 2011. – 222 с.
7. Кищенко, И.Т. Практический курс ботаники (цитология, гистология, морфология, анатомия, систематика) : учебник : [16+] / И.Т. Кищенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 351 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594527> (дата обращения: 17.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1264-0. – DOI 10.23681/594527. – Текст : электронный.
8. Маскаева, Т. А. Молекулярная биология : учеб. пособие / Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013. – 158 с.
9. Маскаева Т. А. Основы генетики : учеб. пособие / Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – 154 с.
10. Медведев, С. С. Физиология растений : учебник / С. С. Медведев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 496 с.
11. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коницев [и др.] ; под редакцией А. С. Коницева. – 2-е изд. – Москва :

Издательство Юрайт, 2020. – 169 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12544-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448124> (дата обращения: 17.09.2020).

12. Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Академия, 2012. – 379 с.

13. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 190 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9777-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452601> (дата обращения: 17.09.2020).

14. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) : учебник / М. Р. Сапин, В. И. Сивоглазов. – М. : Академия, 2013. – 383 с.

15. Шубина, О. С. Анатомия и физиология : учеб. пособие / О. С. Шубина, Н. А. Мельникова, М. В. Лапшина ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 117 с.

16. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 283 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00769-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450582> (дата обращения: 17.09.2020).

Методика обучения биологии

Основная:

1. Арбузова, Е. Н. Методика обучения биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06015-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454988> (дата обращения: 17.09.2020).

2. Арбузова, Е. Н. Инновационные технологии в преподавании биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова, Р. В. Опарин. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 242 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13073-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449080> (дата обращения: 17.09.2020).

3. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская ; под редакцией Н. Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 300 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06387-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452512> (дата обращения: 17.09.2020).

а. Андреева, Н. Д. Методика обучения экологии / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова. – М. : Академия, 2015. – 165 с.

4. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа : <http://en.edu.ru>. – свободный, регистрация. – Загл. с экрана.

5. Примерные программы по учебным предметам. Биология. 5–9 классы. – М. : Просвещение, 2015. – 54 с.

6. Карташова, Н.С. Методика преподавания биологии: общая методика / Н.С. Карташова, Е.В. Кулицкая ; Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого. – 4-е изд., испр. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 70 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277853> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4591-8. – DOI 10.23681/277853. – Текст : электронный.

7. Якунчев, М. А. Методика преподавания биологии / М. А. Якунчев, И. Ф. Маркинов, А. Б. Ручин; под ред. М. А. Якунчева – М. : Академия, 2014. – 336 с.

Дополнительная:

1. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская ; под редакцией Н. Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 300 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06387-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452512> (дата обращения: 17.09.2020).

2. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 295 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08082-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454987> (дата обращения: 17.09.2020).

3. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 319 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08083-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/455880> (дата обращения: 17.09.2020).

4. Викторова, Л. П. Методолого-теоретические основы и методика развития экологической культуры в биологическом образовании школьников / Л. П. Викторова. – СПб. : Изд-во РГПУ, 2013. – 211 с.

5. Карташова, Н.С. Инновационное обучение биологии в общеобразовательных заведениях: учебное пособие для студентов бакалавриата / Н.С. Карташова, Е.В. Кулицкая. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 86 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430599> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6594-7. – DOI 10.23681/430599. – Текст : электронный.

6. Кучменко, В. С. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по биологии / В. С. Кучменко. – М. : Просвещение, 2016. – 98 с.

7. Мамзин, А. С. Биология в системе культуры / А. С. Мамзин. – СПб. : Изд-во РГПУ, 1998. – 112 с.
8. Марина, А. В. Школьное биологическое образование: проблемы и пути их решения / А. А. Марина, В. П. Соломин, П. В. Станкевич. – СПб. : Изд-во РГПУ, 2013. – 96 с.
9. Методика обучения биологии : учебно-методическое пособие / А.В. Теремов, А.И. Никишов, С.К. Пятунина и др. ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – Ч. 2. Животные. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500442> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр.: с. 89-91. – ISBN 978-5-4263-0623-3. – Текст : электронный.
10. Никишов, А. И. Методика обучения биологии в школе : учебное пособие для вузов / А. И. Никишов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11011-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456319> (дата обращения: 17.09.2020).
11. Орлова, Л. Н. Теоретико-методологические основы преподавания биологии / Л. Н. Орлова. – Омск : Изд-во ОГПУ, 2014. – 165 с.
12. Семенцова, В. Н. Биология. Технологические карты уроков / В. Н. Семенцова. – М. : Просвещение, 2016. – 95 с.

Химия

Основная:

1. Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 107 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07837-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453200> (дата обращения: 17.09.2020).
2. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст] : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – М. : Юрайт, 2013. – 608 с.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник / Н. Л. Глинка. – М. : Юрайт, 2013. – 900 с.
4. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455526> (дата обращения: 17.09.2020).
5. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 323 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07505-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451075> (дата обращения: 17.09.2020).

6. Жукова, Н. В. Основы органической химии : учеб. пособие / Н. В. Жукова, Е. А. Алямкина, С. А. Ямашкин ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2012. – 353 с.
7. Комов, В. П. Биохимия : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ.ред. В. П. Комова. – М. : Юрайт, 2017. – 640 с.
8. Казин, В. Н. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 182 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11119-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/457287> (дата обращения: 17.09.2020).
9. Князев, Д. А. Неорганическая химия : учебник / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. – М. : Юрайт, 2016. – 592 с.
10. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – М. : Юрайт, 2012. – 278 с.
11. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 233 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00029-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449691> (дата обращения: 17.09.2020).

Дополнительная:

1. Жукова, Н. В. Аналитическая химия: лабораторный практикум / Н. В. Жукова, О. В. Позднякова ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2015. – 155 с.
2. Жукова, Н. В. Лабораторный практикум по органическому и неорганическому синтезам : учебно-методич. пособие / Н. В. Жукова, О. А. Кошелева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – 78 с.
3. Князев, Д. А. Неорганическая химия : учебник / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. – М. : Юрайт, 2012. – 592 с.
4. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 379 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7159-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449887> (дата обращения: 17.09.2020).
5. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Аликина [и др.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 477 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-1868-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/425256> (дата обращения: 17.09.2020).
6. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 414 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-2736-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/425492> (дата обращения: 17.09.2020).

7. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 310 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07902-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/455150> (дата обращения: 17.09.2020).

8. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова. – М. : Юрайт, 2018. – 215 с.

9. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – М. : Юрайт, 2013. – 444 с.

Методика обучения химии

Основная:

1. Ахромускина, И.М. Методика обучения химии : учебно-методическое пособие / И.М. Ахромускина, Т.Н. Валеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 192 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439689> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-7957-9. – DOI 10.23681/439689. – Текст : электронный.

2. Матвеева, Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учебно-методич. пособие / Э. Ф. Матвеева. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2015. – 208 с. – Режим доступа: <http://asu.edu.ru/>.

3. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А. Городилова, Д. Ю. Добротин [и др.] ; под ред. Р. Г. Ивановой. – М. : Дрофа, 20018 – 319 с.

4. Пак, М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов / М.С. Пак ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2015. – 306 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435430> (дата обращения: 18.09.2020). – ISBN 978-5-8064-2122-8. – Текст : электронный.

5. Тарасова, О. В. Методика обучения и воспитания химии: методические рекомендации к лабораторным занятиям / О. В. Тарасова, С. А. Ямашкин; Мордовский государственный педагогический институт. – Саранск, 2016. – 45 с.

6. Теория обучения : учеб. пособие / И. П. Андриади, С. Н. Ромашова, С. Ю. Темина [и др.] ; под ред. И. П. Андриади. – М. : Академия, 2016. – 336 с.

7. Тиванова, Л.Г. Методика обучения химии : учебное пособие / Л.Г. Тиванова, С.М. Сирик, Т.Ю. Кожухова. – Кемерово : Кемеровский

государственный университет, 2013. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232817> (дата обращения: 18.09.2020). – ISBN 978-5-8353-1531-4. – Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Валуева, Т.Н. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [12+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 57 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571304> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0503-1. – DOI 10.23681/571304. – Текст : электронный.

2. Валуева, Т.Н. Способы решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 55 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571305> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0509-3. – DOI 10.23681/571305. – Текст : электронный.

3. Практикум по методике обучения химии в средней школе / П. И. Беспалов, Т. А. Боровских, М. Д. Трухина, Г. М. Чернобельская. – М. : Дрофа, 2007. – 222 с.

4. Попова, Л.Ф. Инструментальные методы анализа: Практикум по аналитической химии / Л.Ф. Попова ; Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 264 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436184> (дата обращения: 18.09.2020). – Библиогр.: с. 255. – ISBN 978-5-261-01007-4. – Текст : электронный.

Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-справочная система «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» <http://diss.rsl.ru>

2. Информационная справочная система «Справочно-правовая система «Консультант+»»: <http://www.consultant.ru>

3. Информационная справочная система «Интернет-версия справочно-правовой системы "Гарант"» (информационно-правовой портал "Гарант.ру"): <http://www.garant.ru>

Перечень современных профессиональных баз данных

1. Международная реферативная база данных Scopus (<http://www.scopus.com/>)

2. Международная реферативная база данных Web of Science (<https://clarivate.com/products/web-of-science/>)

3. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

4. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)

5. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)

6. Научная электронная библиотека e-library (<http://www.e-library.ru/>)

Электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека МГПУ (МегоПро) (<http://library.mordgpi.ru/MegaPro/Web>);

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн» (<https://biblio-online.ru/>);

3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<https://biblio-online.ru/>).

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

1) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Школьный кабинет географии (аудитория № 32).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (компьютер, проектор, интерактивная доска, крепление, экран); мультимедиа-проектор «BenQ»; автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); интерактивная доска Promethean AktivBoard; компьютер (системный блок, монитор, фильтр сетевой, мышь, клавиатура).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

1) Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 60948555 от 30.08.2012 г.

2) Microsoft Office Professional Plus 2010 – Акт на передачу прав № 51 от 12.07.2012 г.

3) 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

2) Помещение для самостоятельной работы

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (помещение № 29).

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ксерокс Canon, сканер, мультимедийный проектор

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета»

Лицензионное программное обеспечение:

- 1) Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 60948555 от 30.08.2012 г.
- 2) Microsoft Office Professional Plus 2010 – Акт на передачу прав № 51 от 12.07.2012 г.
- 3) 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.