

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 15.03.2024 14:15:10  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b30e364da26971fd24841c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



В.Н. Масалов

30 января 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**профессиональной переподготовки**  
**«Фундаментальная и прикладная химия»**

Вид профессиональной деятельности: в области химии и биохимического анализа

Квалификация: агрохимик

Разработчик программы: кафедра «Химия»

Орел

Составители программы:

Ярован Н.И., д.б.н., профессор

Маркина В.М., к.х.н, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Химии»  
протокол № 9 от «12» января 2024 г.

Заведующий кафедрой

Ярован Н.И., д.б.н., профессор

Программа утверждена на Ученом совете ФГБОУ ВО Орловский ГАУ  
протокол № 5 от «29» января 2024 г.

Ученый секретарь Ученого совета

Сидоренко О. В., д.э.н., доцент

**Согласовано:**

/ Директор  
Института дополнительного образования  
и профессионального обучения



Савкин В.И.

## Содержание

1. Структура программы профессиональной переподготовки .....	4
1.1. Общая характеристика программы.....	4
1.2. Цель обучения. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации .....	5
1.3. Планируемые результаты обучения. Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы .....	7
1.4. Учебный план.....	11
1.5. Календарный учебный график .....	12
2. Содержание программы.....	12
2.1. Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия».....	12
2.2. Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» .....	13
2.3. Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» .....	14
2.4. Рабочая программа дисциплины «Органическая химия».....	16
2.5. Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия и патобиохимия» .....	17
2.6. Рабочая программа дисциплины «Управление структурным подразделением организации».....	18
3. Организационно-педагогические условия .....	19
3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	19
3.2. Кадровые требования .....	19
3.3. Иные условия реализации программы.....	19
3.4. Материально-технические условия реализации программы .....	20
4. Учебно-методическое обеспечение .....	21
5. Оценка качества освоения программы.....	28
5.1. Внутренний мониторинг качества образования .....	28
5.2. Промежуточная аттестация.....	28
5.3. Итоговая аттестация .....	29
5.4. Оценочные материалы.....	29
5.5. Критерии оценивания.....	39

## 1. Структура программы профессиональной переподготовки

### 1.1. Общая характеристика программы

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа:

- федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21.08.1998 № 37 (в действующей редакции);
- единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Общепрофессиональные квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях», утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11.01.2011 № 1н, зарегистрировано в Минюсте России 23.03.2011 № 20237 (в действующей редакции);
- единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства», утвержденный Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации 15.02.2012 № 126н, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2012 № 23484 (в действующей редакции);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29444 (в действующей редакции);
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.11.2015 № 832 «Об утверждении справочника востребованных на рынке труда новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования» (в действующей редакции);
- письмо Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;
- профессиональный стандарт 13.023 «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 551н, зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2020 № 60003;
- приказ АНО НАРК от 12.04.2021 № 16/21-ПР «Об утверждении наименований квалификаций и требований к квалификациям агропромышленного комплекса» (вместе с «Наименованиями квалификаций и требованиями к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленных Советом по профессиональным квалификациям агропромышленного комплекса»)
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 № 652, зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639 (в действующей редакции);
- устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2022 № 759;
- нормативные локальные акты ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», регламентирующие образовательную деятельность.

1.1.2. Тип дополнительной профессиональной программы: программа профессиональной переподготовки (далее – программа).

1.1.3. Программа направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

1.1.4. К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.1.5. Срок освоения программы: 288 часов (8 зачетных единиц) за весь период обучения, который включает все виды работы слушателя, в том числе время, отводимое на контроль качества освоения программы.

Величина зачетной единицы устанавливается 36 академических часов при величине академического часа 45 минут, что соответствует 27 астрономическим часам.

Начало и окончание срока освоения программы может определяться договором об образовании.

1.1.6. Форма обучения: очно-заочная.

При реализации образовательной программы может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.1.7. Формы аттестации обучающихся: промежуточная, итоговая.

1.1.8. Документ о квалификации: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке образца, установленного ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Диплом о профессиональной переподготовке дает право заниматься определенной профессиональной деятельностью и (или) выполнять конкретные трудовые функции, для которых определены обязательные требования к наличию квалификации по результатам дополнительного профессионального образования.

1.1.9. При освоении программы параллельно с получением среднего профессионального или высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## 1.2. Цель обучения.

### **Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

Программа имеет целью: получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации посредством приобретения знаний, умений и навыков в области фундаментальной и прикладной химии, биохимии и клинико-биохимического анализа.

Задачи программы: получение знаний, умений и практических навыков, которые позволяют осуществлять решение фундаментальных и прикладных задач химии в современных условиях развития агропромышленного комплекса; применять теоретические и практические навыки фундаментальной и прикладной химии, биохимии и клинико-биохимического анализа в лабораториях и на производствах агропромышленного комплекса.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Содержание программы учитывает профессиональный стандарт 13.023 «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 551н, зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2020 № 60003.

Программа предусматривает приобретение знаний, умений и навыков (практический опыт) для осуществления профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом):

1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО): сельское хозяйство (в сфере создания новых видов химической продукции для нужд сельского хозяйства, оптимизации существующих и разработки новых технологий их получения).

2. Тип задач профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО): технологический; организационно-управленческий.

3. Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом 13.023 «Агрохимик-почвовед», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 551н: 6.

4. Вид профессиональной деятельности в соответствии с профессиональным стандартом: мониторинг и управление плодородием почв, экологическим состоянием агроэкосистем и экологической безопасностью растениеводческой продукции.

5. Основная цель вида профессиональной деятельности в соответствии с профессиональным стандартом: обеспечение сохранения (воспроизводства) плодородия почв, экологического потенциала сельских территорий и получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Объекты профессиональной деятельности: химические, биохимические и микробиологические анализы биологических материалов животного и растительного происхождения.

Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональными стандартами (трудовые функции)

Наименование профессионального стандарта	Наименование обобщенной трудовой функции	Наименование трудовых функций	Код (уровень квалификации)
13.023 «Агрохимик-почвовед»	Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв	Проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования	C/01.6
		Проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм	C/02.6
	Руководство агроэкологическим, агрохимическим, почвенно-картографическим обеспечением агропромышленного комплекса и природопользования	Организация деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы	D/01.7

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция C/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

ПК-3 – способен осуществлять организацию деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы (трудовая функция D/01.7)

Связь программы с квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям:

- основание: приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 15.02.2012 № 126н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства» (в действующей редакции)

Наименование должности, профессии	Должностные обязанности
Агрохимик	<p><u>Должностные обязанности.</u> Принимает участие в проведении работ по отбору почвенных и растительных проб. Участвует в проведении работ по агрохимическому и эколого-токсикологическому обследованию сельскохозяйственных угодий. Принимает участие в проведении исследований в области агрохимии. Принимает участие в разработке рекомендаций по применению средств химизации на научной основе. Участвует в обработке анализов и систематизации материалов по агрохимическому обследованию. Оформляет результаты анализов и испытаний, ведет их учет. Участвует в испытаниях новых приборов и оборудования. Составляет отчеты (разделы отчета) о выполненных работах (анализах и испытаниях, полевых исследованиях, картографических работах).</p> <p><u>Должен знать:</u> законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, а также нормативные документы по вопросам сельского хозяйства; стандарты, нормы и регламенты проведения агрохимических, эколого-токсикологических работ; характеристики применяемых материалов; технические и экологические требования, предъявляемые к сельскохозяйственной продукции и агрохимическим объектам; технологию основных видов агрохимических работ; устройство используемых в работе приборов и оборудования, принципы их работы и правила эксплуатации; достижения науки и передового опыта проведения агрохимических работ в сельском хозяйстве; основы экономики, организации труда и управления; основы законодательства по охране окружающей среды; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и пожарной безопасности.</p>

### 1.3. Планируемые результаты обучения.

#### Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения, навыки, необходимые для качественного изменения (совершенствования) компетенций:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

*Слушатель должен знать:* базы данных, содержащие информацию о почвенном покрове, кадастровых планах, территории агрохимического обследования; структура и содержание документации сельскохозяйственных организаций, в которой находится информация о применении удобрений, проведении химических и водных мелиораций, урожайности сельскохозяйственных культур; структура и полномочия подразделений сельскохозяйственных организаций, на территории которых осуществляется агрохимическое обследование; правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, программными комплексами при подготовке к проведению и проведению полевого этапа агрохимического обследования почв; методика проведения агрохимического обследования почв; требования к частоте отбора почвенных проб при проведении агрохимического обследования; требования к форме и конфигурации элементарных участков, принципы их выделения; максимально допустимые размеры элементарных участков в зависимости от почвенно-климатической зоны и характера использования участка; принципы прокладки маршрутных ходов по элементарным участкам при проведении агрохимического обследования; стандартные методы отбора проб почвы, используемые при проведении агрохимического обследования; требования к срокам отбора проб почвы в зависимости от внесения удобрений; требования стандартов в области отбора проб почвы относительно отбора точечных и составления объединенных проб почвы при проведении агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий; требования стандартов к упаковке, подготовке к хранению, хранению проб почвы, обобранных при проведении агрохимического обследования; правила оформления этикеток для объединенных почвенных проб и их нумерации; визуальные диагностические признаки ухудшения состояния земель, в том числе эрозии, переувлажнения, заочкаренности, закустаренности, засоленности, засоренности и прочих явлений; порядок заполнения журнала агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий; порядок оформления организационных документов полевого агрохимического обследования почв; требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей.

*Слушатель должен уметь:* пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, геоинформационными системами, программными комплексами при подготовке к проведению и проведению полевого этапа агрохимического обследования почв; осуществлять взаимодействие с представителями сельскохозяйственных организаций в ходе проведения агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий; анализировать информацию о характере сельскохозяйственного использования земель на основании землеустроительных планов, почвенных карт, кадастровых карт, карт внутрихозяйственной оценки земель; определять частоту отбора объединенных проб (размеры элементарных участков) в зависимости от пестроты почвенного покрова и характера использования земельного участка; выделять паспортизируемые и элементарные участки на основе структуры внутрихозяйственного землеустройства и материалов предыдущих обследований сельскохозяйственной организации; наносить сетку элементарных участков на картографическую основу; проводить визуальную актуализацию информации, нанесенной на картографическую основу, при проведении рекогносцировочного обследования; пользоваться техническими средствами дистанционного зондирования для рекогносцировочного осмотра исследуемой территории при проведении агрохимического обследования; идентифицировать структуру почвенного покрова и сельскохозяйственных угодий по материалам аэрофотосъемки и методом дистанционного зондирования; прокладывать маршрутные ходы по элементарным участкам, в том числе с использованием спутниковых систем навигации; пользоваться приборами и оборудованием для ориентирования на местности и



географической привязки точек (площадок) отбора проб к ориентирам; выдавать задания работникам на пробоотбор, сопровождая инструкцией по выполнению работ; осуществлять контроль соблюдения требований стандартов при пробоотборе в рамках проведения агрохимического обследования почв; осуществлять контроль соблюдения требований стандартов к упаковке проб почвы, оформлению этикеток, подготовке к хранению, хранению проб почвы; фиксировать процессы ухудшения состояния земель, в том числе эрозии, переувлажнения, заочкаренности, закустаренности, засоленности, засоренности; вести журнал агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий в соответствии со стандартной формой; оформлять комплект организационной документации полевого этапа агрохимического обследования, в том числе акт приемки работ, наряд-отчет, приемо-сдаточный акт.

*Слушатель должен владеть (практический опыт, навыки):* сбор исходных материалов, необходимых для проведения агрохимического обследования почв сельскохозяйственной организации; выполнение подготовки и актуализации картографических материалов для проведения агрохимического обследования; разработка программы проведения полевого этапа агрохимического обследования; проведение рекогносцировочного обследования территории; организация отбора почвенных проб в соответствии со стандартными методами и разработанной программой проведения полевого этапа; организация упаковки и хранения объединенных проб почвы при проведении агрохимического обследования; оформление документов по итогам полевого этапа агрохимического обследования почв.

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

*Слушатель должен знать:* аттестованные методики проведения лабораторных анализов показателей плодородия почв; правила эксплуатации (использования) приборов, химической посуды, химических реактивов при выполнении лабораторных исследований проб почвы в рамках агрохимического мониторинга; стандартные формы протоколов лабораторных испытаний проб почв; методы математической статистики, используемые для обработки результатов анализа показателей плодородия почв при агрохимическом обследовании; форма и правила составления сводной ведомости результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственной организации, района, области (республики); форма и правила составления сводной ведомости почв с различным содержанием элементов питания сельскохозяйственной организации, района, области (республики); правила ведения электронных баз данных по результатам агрохимического обследования; порядок составления агрохимических картограмм; принципы объединения элементарных участков в агрохимические контуры; правила работы с геоинформационными системами, программными комплексами при обработке результатов агрохимического обследования; форма и правила составления паспортов почв; интегральные показатели почвенного плодородия и методы их расчета; градации агрохимических показателей; методы оценки динамики индивидуальных и интегральных показателей плодородия почв; критерии деградации и загрязнения почвенного покрова и их градации в соответствии с нормативными правовыми актами; содержание и правила разработки пояснительной записки (агрохимического очерка) по результатам агрохимического обследования; требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей.

*Слушатель должен уметь:* осуществлять выбор методик проведения лабораторных анализов агрохимических показателей с учетом особенностей исследуемых почв и метрологических характеристик аттестованных методик анализа; пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб агрохимического мониторинга в соответствии с правилами их эксплуатации (использования); оформлять протоколы

лабораторных испытаний проб почвы в соответствии со стандартными формами; осуществлять выбор и использование методов математической статистики для обработки результатов анализа показателей плодородия почв с учетом целей и задач исследования; составлять сводную ведомость результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственной организации, района, области (республики); составлять сводную ведомость почв с различным содержанием гумуса, элементов питания сельскохозяйственной организации, района, области (республики); вести электронную базу данных по элементарным участкам с использованием общего и специализированного программного обеспечения; объединять элементарные участки в контуры с учетом группировок агрохимических показателей при составлении агрохимических картограмм; пользоваться геоинформационными системами, общим и специализированным программным обеспечением в соответствии с правилами их использования при обработке данных агрохимического обследования, составлении агрохимических картограмм; производить оценку показателей плодородия почв и их динамики; выявлять признаки и степень деградации и загрязнения сельскохозяйственных угодий в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны почв; рассчитывать интегральные показатели почвенного плодородия.

*Слушатель должен владеть (практический опыт, навыки):* выполнение лабораторных исследований проб почв в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками при проведении агрохимического обследования; статистическая обработка результатов лабораторных анализов; обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственной организации района, области (республики); составление агрохимических картограмм сельскохозяйственной организации, района, области (республики); разработка паспортов почв; оценка уровня плодородия сельскохозяйственных угодий и его динамики с использованием группировок агрохимических показателей; разработка пояснительной записки (агрохимического очерка) по результатам агрохимического обследования почв.

ПК-3 – способен осуществлять организацию деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы (трудовая функция D/01.7)

*Слушатель должен знать:* передовой отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ; нормативы обеспечения агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ приборами, оборудованием, материальными и трудовыми ресурсами; порядок заключения договоров на оказание услуг, относящихся к функциям структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; нормативные правовые акты, нормативно-техническая и методическая документация, регламентирующая проведение агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ; требования к порядку предоставления и качеству услуг, относящихся к функциям агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

*Слушатель должен уметь:* определять перспективные направления деятельности структурного подразделения исходя из передового опыта в области агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических исследований; рассчитывать потребности в материально-технических средствах и трудовых ресурсах структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; проводить работы по составлению и обоснованию заявок на финансирование закупок приборов, оборудования, их планового и внепланового технического обслуживания; организовывать взаимодействие с органами местного самоуправления, представителями собственников и пользователей земель, на которых осуществляются полевые исследования; заключать

договоры на выполнение работ, оказание услуг в области агрохимии, почвоведения, агроэкологии; организовывать поверки средств измерений в соответствии с требованиями технических паспортов и руководств по эксплуатации; контролировать качество и объем выполняемых полевых, лабораторных и камеральных работ в соответствии с системой менеджмента качества организации; принимать корректирующие меры в случае выявления нарушений порядка и качества предоставляемых услуг, относящихся к агрохимическим, агроэкологическим, почвенно-картографическим работам.

*Слушатель должен владеть (практический опыт, навыки):* осуществление текущего и перспективного планирования работ структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; распределение обязанностей, работ среди сотрудников структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; организация взаимодействия структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы со смежными структурными подразделениями организации; организация обеспечения структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы приборами, оборудованием, расходными материалами, необходимыми для бесперебойной работы; организация функционирования системы контроля качества работы структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы; контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности.

#### 1.4. Учебный план

№	Наименование курсов, дисциплин (модулей)	Трудоёмкость, часов	В том числе, час			Формы аттестации	
			Контактная работа		СР	зачет	экзамен
			Л	ПЗ, ЛЗ			
1	Общая и неорганическая химия	48	8	16	24	+	-
2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	48	8	16	24	+	-
3	Физическая и коллоидная химия	44	10	12	22	+	-
4	Органическая химия	48	8	16	24	+	-
5	Биологическая химия и патобиохимия	64	14	16	34	+	-
6	Управление структурным подразделением организации	32	14	4	14	+	-
	Итоговая аттестация (экзамен)	4	-	-	-	-	4
	Всего по программе	288	62	80	142	-	4

Примечание:

- Л – лекции;

- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

- СР – самостоятельная работа;

- трудоёмкость зачета (экзамена) по дисциплине (модулю) входит в общий объем по соответствующей дисциплине (модулю)

\* - последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей) установлено в соответствии с календарным учебным графиком.

### 1.5. Календарный учебный график

№	Наименование курсов, дисциплин (модулей)	Всего, час.	Распределение материала программы по неделям занятий							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общая и неорганическая химия	48	■	■						
2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	48		■	■					
3	Физическая и коллоидная химия	44			■	■				
4	Органическая химия	48				■	■	■		
5	Биологическая химия и патобиохимия	64						■	■	■
6	Управление структурным подразделением организации	32							■	■
	Итоговая аттестация (экзамен)	4								■
	Всего по программе	288	36	36	36	36	36	36	36	36

Режим занятий: не более 36 часов в неделю, включая все виды контактной и самостоятельной учебной работы слушателя.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия»

2.1.1. Цель дисциплины: изучение законов и теорий общей и неорганической химии; формирование системы химических знаний, умений и навыков; изучение закономерностей протекания химических реакций; приобретение умений прогнозировать свойства химических соединений на основе их состава и строения.

Задачи дисциплины: формирование навыков и умений проведения химического эксперимента; владение основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

#### 2.1.2. Тематическое содержание:

##### Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Основные понятия и законы химии	34	6	12	16	-
2	Химия биогенных элементов	14	2	4	8	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	48	8	16	24	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

#### 2.1.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные понятия, законы, правила, формулы, методы и методики общей и неорганической химии; основные закономерности энергетике химических процессов и химических превращений; основные химические методы анализа для разработки, исследований различных объектов агропромышленного комплекса;
- уметь писать химические уравнения разных типов; выполнять опыты с применением химических законов; пользоваться инструментарием и оборудованием в лабораторных целях для исследования;
- владеть навыками применения основных методов наблюдения и эксперимента;
- владеть способами и средствами получения, хранения, переработки информации, включая современную информацию об общей и неорганической химии.

#### Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия и законы химии. Химические формулы и химические уравнения. Строение атома и периодическая система. Химические связи. Химическая кинетика и термодинамика. Растворы. Диссоциация. Гидролиз. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Буферные растворы. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные реакции.

##### Тема 2. Химия биогенных элементов

Химия 28 биогенных элементов, их биологическая роль и применение в агропромышленном комплексе. Значение комплексных соединений. Окислительно-восстановительные процессы, происходящие в растительном и животном организмах.

## 2.2. Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

2.2.1. Цель дисциплины: изучение основ аналитической химии, экспериментальной техники и достижений; приобретение практических навыков проведения исследований в области аналитической химии как фундаментальной науки в системе химико-технологического образования.

Задачи дисциплины: изучение теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методов определения состава и структуры вещества; формирование умения проводить аналитический контроль процессов синтеза органических и неорганических веществ.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

### 2.2.2. Тематическое содержание:

#### Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Качественный анализ	10	2	4	4	-
2	Количественный анализ и физико-химические методы	38	6	12	20	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	48	8	16	24	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа  
 ПА – промежуточная аттестация

### 2.2.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основы теории фундаментальных разделов аналитической химии; общие закономерности протекания химических реакций; методологию выбора методов анализа для решения практических задач;
- уметь применять основные законы аналитической химии; ориентироваться в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа и идентификации веществ;
- владеть методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Качественный анализ

Виды классификаций. Анализ катионов I-VI групп по кислотно-щелочной классификации. Анализ анионов I-III групп по растворимости их в растворах солей бария и серебра. Химические реакции на катионы и анионы с общими и частными реактивами. Условия и признаки аналитических реакций.

#### Тема 2. Количественный анализ и физико-химические методы

Классические методы количественного анализа (гравиметрический, титриметрический). Методики, оборудование, основные правила и законы. Классификация физико-химических методов анализа (спектральные, электрохимические, хроматографические, оптические). Сущность, законы, определение показателей объектов (воды, почвы, растительного и животного происхождения) на приборах.

### 2.3. Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

2.3.1. Цель дисциплины: изучение основных закономерностей физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов; овладение физико-химическими основами прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов.

Задачи дисциплины: изучение основ химической термодинамики, термохимии, учений о химическом и фазовом равновесиях, скоростях и механизмах химических реакций, учений о дисперсно-коллоидных системах.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

### 2.3.2. Тематическое содержание:

#### Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	28	6	8	14	-
2	Электрохимия. Поверхностные явления. Дисперсные системы	16	4	4	8	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	44	10	12	22	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

### 2.3.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии; метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, основы физико-химического анализа; растворы электролитов;
- уметь работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, константы равновесия, равновесные концентрации реагентов;
- владеть методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, хроматографии;
- владеть техникой проведения основных физико-химических экспериментов.

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика

Внутренняя энергия, работа и теплота. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты реакции в изотермическом, изохорном, изобарном процессах. Тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, стандартная теплота образования, сгорания. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия как функция состояния. Расчет изменения энтропии для различных процессов. Постулат Планка. Условия самопроизвольности протекания химических процессов. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Понятие теплоемкости, уравнение Кирхгофа. Химическая кинетика, катализ. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность реакций. Методы определения порядка реакции и константы скорости химической реакции. Простые и сложные химические реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Основные понятия катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Термодинамические свойства растворов Идеальные и реальные растворы. Парциальные молярные величины. Коллигативные свойства растворов. Изменение давления насыщенного пара над растворами, закон Рауля. Изменение температуры кипения и замерзания растворов нелетучих веществ. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод. Биологическое значение явления осмоса.

#### Тема 2. Электрохимия. Поверхностные явления. Дисперсные системы

Электролитическая диссоциация. Электропроводность растворов электролитов. Понятие удельной и эквивалентной электропроводности. Зависимость электропроводности от различных факторов. Электродные процессы. Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Формула Нернста для ЭДС и электродных потенциалов. Стандартные электродные потенциалы. Электроды сравнения, индикаторные электроды. Поверхностные явления. Сущность поверхностных явлений. Избыточная поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз, уравнение Гиббса. Роль поверхностного натяжения для живых организмов. Адгезия, смачивание и растекание жидкости. Классификация адсорбционных процессов. Теории адсорбции. Количественные характеристики адсорбции. Поверхностно-активные и инактивные вещества на разных межфазных границах. Дисперсные системы. Свойства коллоидных растворов Природа и классификация дисперсных систем.

Аэрозоли, эмульсии, суспензии: молекулярно-кинетические свойства, устойчивость дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц лиофобных золей. Методы получения коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем, влияние электролитов. Свойства растворов высокомолекулярных соединений. Строение молекул высокомолекулярных соединений. Классификация высокомолекулярных соединений по различным признакам. Фазовые состояния ВМС, свойства растворов. Осмотическое давление и вязкость растворов высокомолекулярных соединений, набухание. Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Гели, студни.

#### 2.4. Рабочая программа дисциплины «Органическая химия»

2.4.1. Цель дисциплины: изучение основных теоретических положений органической химии; изучение общих закономерностей химических взаимодействий органических соединений на основе их электронного строения.

Задачи: развитие представлений о генетических связях между отдельными классами органических соединений; освоение приёмов и методов работы с органическими веществами; изучение процессов молочнокислого, спиртового, маслянокислого брожений, брожения пектиновых веществ, разложения клетчатки, жира и лигнина.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

2.4.2. Тематическое содержание:

##### Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Предельные и непредельные углеводороды. Арены	22	6	4	12	-
2	Кислородсодержащие органические соединения	26	6	8	12	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	48	12	12	24	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

2.4.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные классы органических соединений, основные типы органических реакций и их механизмы; принципы построения схемы синтеза, правила выбора оптимального пути синтеза органического соединения;
- уметь по формуле вещества определять его принадлежность к определенному классу, его наиболее характерные химические свойства; составлять схему синтеза органического вещества, выбирать оптимальный путь органического синтеза;
- владеть навыками сборки приборов для проведения синтеза органических веществ;
- владеть навыками проведения синтеза органических соединений и определения их физико-химических характеристик.



## Содержание дисциплины

Тема 1. Предельные и непредельные углеводороды. Арены

Предмет и методы органической химии. Методы выделения, очистки, идентификации основных классов органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова. Классификация, строение и номенклатура органических соединений. Классификация органических реакций, равновесие, скорость, катализ. Химическая связь, типы гибридизации. Электронные эффекты, понятие о механизме реакций. Основные понятия в органической химии: реагирующие частицы, кислотность и основность, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Роль органической химии в сельском хозяйстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

Тема 2. Кислородсодержащие органические соединения

Кислородсодержащие органические соединения (спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Общая формула. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства, типы химических реакций, способы синтеза, применение.

## 2.5. Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия и патобиохимия»

2.5.1. Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний и умений в области биологической химии, связанных с особенностями биохимических процессов в живых организмах.

Задачи: формирование системы знаний и умений по статической, динамической и функциональной биохимии.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-1 - способен осуществлять проведение подготовительного и полевого этапов агрохимического обследования (трудовая функция С/01.6)

ПК-2 – способен осуществлять проведение камерального этапа агрохимического обследования с разработкой агрохимических картограмм (трудовая функция С/02.6)

2.5.2. Тематическое содержание:

### Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Статическая биохимия	20	6	4	10	-
2	Обмен веществ и энергии	44	8	12	24	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	64	14	16	34	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

2.5.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать теоретические и методологические основы биохимии, физико-химические основы функционирования растительных и живых систем, биохимию патологических процессов; патоморфологию типовых патологических процессов;
- уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований; применять в биологических исследованиях биохимическое лабораторное оборудование;
- владеть лабораторными методами и приборами (приборы: абакус, клима, спектрофотометр, рефрактометр, аналитические весы) анализа биохимических показателей биологических жидкостей; владеть методами анализа макромолекул.

## Содержание дисциплины

## Тема 1. Статическая биохимия

Белки, строение и функции белков. Углеводы, строение и функции. Липиды, строение и функции. Биологически активные соединения (витамины ферменты, гормоны).

## Тема 2. Обмен веществ и энергии

Метаболизм белков. Метаболизм углеводов. Метаболизм липидов. Механизм действия биологически активных соединений (витаминов ферментов, гормонов).

## 2.6. Рабочая программа дисциплины «Управление структурным подразделением организации»

2.6.1. Цель дисциплины: ознакомление с методами и средствами эффективного управления структурным подразделением организации; изучение принципов управления экономическими и социальными процессами, организационным развитием и изменениями на предприятии.

Задачи: формирование теоретических знаний и практических навыков управления подразделением организации.

Изучение дисциплины формирует компетенции:

ПК-3 – способен осуществлять организацию деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы (трудовая функция D/01.7)

## 2.6.2. Тематическое содержание:

## Перечень тем дисциплины

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Организация деятельности структурного подразделения	18	8	2	8	-
2	Управление структурным подразделением	14	6	2	6	-
ПА	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	+
	Итого	32	14	4	14	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

## 2.6.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основы организационно-управленческой деятельности; методы и модели принятия эффективных управленческих решений;
- уметь организовывать и планировать работу структурного подразделения организации; применять оценочные процедуры к альтернативным вариантам управленческих решений;
- владеть навыками диагностики организационных проблем;
- владеть навыками подготовки, принятия и реализации управленческих решений.

## Содержание дисциплины

## Тема 1. Организация деятельности структурного подразделения

Организация, ее сущность, виды и функции. Планирование производственного процесса.

Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процесса. Организация процесса и контроль за качеством выполняемых работ в деятельности подразделения. Организация и нормирование труда. Методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Сущность заработной платы. Организация и оплата труда. Основные показатели деятельности структурного подразделения. Затраты, себестоимость.

#### Тема 2. Управление структурным подразделением

Основы руководства работой структурного подразделения. Современные технологии управления подразделением организации. Мотивация и потребности. Система методов управления. Процесс принятия решения. Функциональные обязанности работников и руководителей. Методы и формы принятия и реализации управленческих решений. Этика делового общения. Психология менеджмента. Управление конфликтами.

### **3. Организационно-педагогические условия**

#### **3.1. Организационно-педагогические условия реализации программы**

3.1.1. Формат программы основан на модульном принципе представления содержания образовательной программы, который реализуется посредством учебных дисциплин (модулей), которые включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение дисциплин, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

3.1.2. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические (лабораторные) занятия и другие виды учебных занятий и учебных работ, определённые учебным планом.

#### **3.2. Кадровые требования**

3.2.1. Педагогическая деятельность по реализации программы осуществляется научно-педагогическими работниками, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н и профессиональных стандартах (при наличии).

#### **3.3. Иные условия реализации программы**

3.3.1. Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого с обучающимся и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

3.3.2. Обучение осуществляется одновременно и непрерывно.

3.3.3. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

3.3.4. Обучение осуществляется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком работы.

3.3.5. Образовательный процесс осуществляется в течение всего календарного года.

3.3.6. Обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

3.3.7. Содержание обучения и условия организации обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таких обучающихся) определяются адаптированной образовательной программой, самостоятельно разрабатываемой университетом.

### 3.4. Материально-технические условия реализации программы

3.4.1. Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы в соответствии с учебным планом.

3.4.2. Помещения для проведения аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий (кабинеты, аудитории, компьютерные классы) оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с учебным планом.

3.4.3. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### Материально-технические условия реализации программы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная мебель, доска настенная, ПК – 1 шт., комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук – 1 шт., экран переносной рулонный на треноге – 1 шт., проектор – 1 шт.).	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2020 год
Учебная аудитория № 1-203: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная мебель на 50 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя Состав оборудования: акустическая система, проекционный экран, Lumien Master Control, проектор NEK M402W (Технология: DLP Разрешение WXGA(1280*800), персональный компьютер, кронштейн, видеокамера купольная. Состав оборудования рабочего места: Мультимедийный проектор BenQ DLP – Ноутбук (NEW) Samsyng E 5A 2011.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2020 год
Учебная аудитория № 1-	Специализированная лаборатория:	Kaspersky Endpoint

<p>408: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69</p>	<p>доска настенная, вытяжные шкафы. Центрифуга, мешалка, рефрактометр, весы аналитические, сушильный шкаф, нитратомер, ноутбук, весы технические, доска для сушки посуды, штативы, водяная баня, иономер, электроплитка, микроколориметры, фотоколориметры, эксикатор, Комплект лабораторной посуды и реактивов. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Серия справочных таблиц по химии.</p>	<p>Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2020 год</p>
<p>Учебная аудитория № 1-407: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69</p>	<p>Специализированная лаборатория: доска настенная, вытяжные шкафы. Центрифуга, мешалка, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, доска для сушки посуды, штативы, водяная баня, иономер, электроплитка, фотоколориметры, эксикатор. Комплект лабораторной посуды и реактивов.</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2020 год</p>
<p>Учебная аудитория № 2-213Б: учебная аудитория для самостоятельной работы  302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2</p>	<p>Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, ПК – 11 шт.</p>	<p>ООО "Лаборатория ММИС" визуальная студия тестирования, тестирование онлайн Microsoft Office 2010 Standard версия 2010 Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год</p>

#### 4. Учебно-методическое обеспечение

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета <http://do3.orelsau.ru/>

##### 4.1. Дисциплина «Общая и неорганическая химия»

###### Перечень основной литературы

1. Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514151>

2. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11763-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512568>

#### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04785-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514851>

2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04787-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514852>

#### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «Химия и жизнь - XXI век» - Москва

2. Журнал «Химия в России» – Москва

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)

7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)

8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)

11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)

13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурpermethohttp://80.76.178.26/ срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

#### **4.2. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»**

##### Перечень основной литературы

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09460-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511323>

2. 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, 2023. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07837-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514150>

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 537 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09354-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489395>

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510484>

##### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «Химия и жизнь - XXI век» - Москва

2. Журнал «Химия в России» – Москва

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)

7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)

8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметов <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

#### 4.3. Дисциплина «Физическая и коллоидная химия»

##### Перечень основной литературы

1. 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, 2023. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11119-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517510>
2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия: учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06719-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515170>

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. 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, 2023. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7159-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510693>
2. Физико-химические методы анализа: учебное пособие для вузов / В. Н. Казин [и др.]; под редакцией Е. М. Плисса. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14964-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518222>

##### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «Химия и жизнь - XXI век» - Москва
2. Журнал «Химия в России» – Москва

##### Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)



7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)

8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)

11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)

13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурерmethod <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

#### 4.4. Дисциплина «Органическая химия»

##### Перечень основной литературы

1. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512546>

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512549>

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. 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: <http://biblio-online.ru/bcode/455526>

2. Клюев, М. В. Органическая химия: учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14691-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520088>

##### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «Химия и жизнь - XXI век» - Москва

2. Журнал «Химия в России» – Москва

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> (бессрочно))

7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)

8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)

11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)

13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

#### **4.5. Дисциплина «Биологическая химия и патобиохимия»**

##### Перечень основной литературы

1. Дрюк, В. Г. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516515>

2. Комов, В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519746>

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Каданцев, В. Н. Биофизические основы живых систем: учебное пособие для вузов / В. Н. Каданцев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14962-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520194>

2. Кривенцев, Ю. А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля: учебное пособие для вузов / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 73 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06231-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513828>

##### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «Химия и жизнь - XXI век» - Москва

2. Журнал «Химия в России» – Москва

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> (бессрочно))
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурерmethod<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

#### **4.6. Дисциплина «Управление структурным подразделением организации»**

##### Перечень основной литературы

1. Маслова, Е. Л. Менеджмент: учебник / Е. Л. Маслова. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-394-03547-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277358>
2. Оплетаяева, Н. А. Управление структурным подразделением организации: учебное пособие / Н. А. Оплетаяева. — Омск: Омский ГАУ, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-89764-817-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126621> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Миколайчик, И. Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки: учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3705-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206975> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мьявлина, Н. Ж. Менеджмент организации: учебно-методическое пособие / Н. Ж. Мьявлина. — Москва: РУТ (МИИТ), 2021. — 165 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269267> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Периодические издания (журналы)

1. Журнал «АПК: экономика, управление» - Москва
2. Журнал «Вопросы экономики» - Москва
3. Журнал «Менеджмент в России и за рубежом» - Москва

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/departments/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

## **5. Оценка качества освоения программы**

### **5.1. Внутренний мониторинг качества образования**

Оценка качества освоения программы проводится в отношении:

- соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения;
- соответствия процедуры (процесса) организации и осуществления программы установленным требованиям к структуре, порядку и условиям реализации программы;
- способности Университета результативно и эффективно выполнять деятельность по предоставлению образовательных услуг.

Внутренний мониторинг качества образования по дополнительной профессиональной программе проводится в порядке, установленном локальным нормативным актом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Оценочные средства итоговой аттестации разработаны с учетом профессионального стандарта 13.023 «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 551н, а также предусматривают требования будущей профессиональной деятельности.

### **5.2. Промежуточная аттестация**

5.2.1. Предусматривается проверка знаний после завершения изучения соответствующей дисциплины программы и проводится в форме собеседования или тестирования.

5.2.2. Для оценки освоения отдельных дисциплин программы в рамках промежуточной аттестации используется система «зачтено» и «не зачтено».

### 5.3. Итоговая аттестация

5.3.1. Итоговая аттестация осуществляется в форме экзамена после освоения всех дисциплин программы.

5.3.2. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации слушателей и принимает решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, диплома о профессиональной переподготовке.

5.3.3. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из ФГБОУ ВО Орловский ГАУ выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

### 5.4. Оценочные материалы

5.4.1. Задания для промежуточной аттестации.

5.4.1.1. Дисциплина «Общая и неорганическая химия»

1. Символ элемента, положение его в периодической системе элементов. Атомная масса. Строение ядра атома.
2. Электронная формула атома. Возбужденное состояние атома.
3. Валентность атома в стандартном и возбужденном состоянии. Окислительно-восстановительные свойства.
4. Атомные характеристики атома.
5. Эквиваленты элементов и их соединения.
6. Химические свойства элементов и его соединений.
7. Способы выражения концентрации растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации С.Аррениуса.
8. Электролитическая диссоциация. Схема процесса диссоциации гидроксида.
9. Расчет pH, pOH 0.01 М раствор гидроксида или соли элемента.
10. Гидролиз. Характеристика pH водного раствора соли.
11. Буферные растворы. Значение кислотности в практике сельскохозяйственного анализа.
12. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения.

5.4.1.2. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

1. Качественные реакции: общие и частные реакции.
2. Условия и признаки, необходимые для проведения качественных реакций.
3. Кислотно-щелочная классификация катионов.
4. Классификация анионов по растворимости в растворах солей хлорида бария и нитрата серебра.
5. Гравиметрический метод анализа. Операции гравиметрического анализа.
6. Титриметрический анализ. Основные понятия в титриметрическом анализе.
7. Классификация физико-химических методов анализа.
8. Спектрофотометрия и фотоколориметрия. Основной закон светопоглощения.
9. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.
10. Хроматографические методы анализа. Классификация. Метод бумажной хроматографии
11. Оптические методы анализа. Рефрактометрия.

5.4.1.3. Дисциплина «Физическая и коллоидная химия»

1. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем.

2. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Энтальпия.
3. Теплоемкость системы. Зависимость теплоемкости от температуры.
4. Тепловые эффекты химической реакции при постоянном давлении и объеме. Термохимические уравнения.
5. Закон Гесса. Уравнение Кирхгоффа.
6. Второй и третий законы термодинамики.
7. Третий закон термодинамики. Энтропия.
8. Понятие химического равновесия. Химическая переменная.
9. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
10. Смеси идеальных газов. Термодинамические свойства газовых смесей.
11. Термодинамическая классификация растворов.
12. Законы Гиббса - Коновалова. Азеотропные смеси.
13. Экстракция. Коэффициент распределения и его зависимость от различных факторов.
14. Фазовые равновесия. Условия фазового перехода и равновесия.
15. Электролиты. Свойства растворов электролитов.
16. Теория Дебая-Хюккеля.
17. Неравновесные явления в растворах электролитов. Диффузионный потенциал.
18. Электрическое сопротивление и проводимость растворов.
19. Удельная и молярная электропроводности, их экспериментальное определение.
20. Коллоидные растворы. Строение мицеллы золя.

#### 5.4.1.4. Дисциплина «Органическая химия»

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Основные типы химических реакций.
3. Алканы. Методы получения, химические свойства, радикальное замещение.
4. Алкены. Изомерия и номенклатура, методы получения и химические свойства алкенов.
5. Алкины. Методы получения, химические свойства.
6. Арены. Строение бензола, эффект сопряжения, методы получения.
7. Спирты. Химические свойства фенолов.
8. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов.
9. Получение одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот.
10. Жиры: состав, получение. Применение жиров.
11. Углеводы: классификация, примеры соединений. Оптическая изомерия.
12. Химические свойства моносахаридов.
13. Дисахариды: состав, восстанавливающие и невосстанавливающие.
14. Клетчатка: получение, строение, гидролиз, применение.
15. Крахмал: строение, получение, гидролиз, применение.

#### 5.4.1.5. Дисциплина «Биологическая химия и патобиохимия»

1. Влияние минеральной недостаточности в кормах на качество мяса.
2. Влияние недостатка Са и Р в кормах на качество молока.
3. Влияние инфекционных заболеваний на качество мяса и возможность его использования в пищевых продуктах.
4. Влияние инфекционных заболеваний на качество молока.
5. Влияние инфекционных заболеваний на качество мяса.
6. Влияние высоких доз радиации на качество молока и возможность его использования в пище человека.
7. Влияние высоких доз радиации на качество мяса и возможность его использования в пище человека.

8. Влияние пестицидов на качество молока и возможность его использования в питании человека.
9. Влияние пестицидов на качество мяса и возможность его использования в питании человека. Биохимические изменения в мясе у коров при технологическом стрессе
10. Качество молока маститных коров, возможность его использования в пищевой продукции.
11. Биохимические изменения в молоке у коров при технологическом стрессе.
12. Мясо и молоко лейкозных коров, возможность их использования для пищевых продуктов.

#### 5.4.1.6. Дисциплина «Управление структурным подразделением организации»

1. Организация, ее сущность, виды и функции.
2. Планирование производственного процесса.
3. Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процесса.
4. Организация процесса и контроль за качеством выполняемых работ в деятельности подразделения.
5. Организация и нормирование труда. Методы нормирования труда.
6. Организация и оплата труда.
7. Основные показатели деятельности структурного подразделения.
8. Затраты, себестоимость.
9. Управление структурным подразделением
10. Мотивация и потребности. Система методов управления.
11. Процесс принятия решения. Методы и формы принятия и реализации управленческих решений.
12. Этика делового общения. Психология менеджмента. Управление конфликтами.

#### 5.4.2. Задания для итоговой аттестации.

А) Ответьте на вопрос:

#### Дисциплина «Общая и неорганическая химия»

1. Какой элемент образует кислотные оксиды?
  - А) алюминий
  - Б) барий
  - В) сера
2. Какой из оксидов, формулы которых приведены ниже, реагируют со щелочами?
  - А) оксид фосфора (III)
  - Б) оксид железа (III)
  - В) оксид натрия
3. При действии азотной кислоты на карбонат магния выделяется
  - А) угарный газ
  - Б) гремучий газ
  - В) углекислый газ
4. Наименьшая частица химического элемента, сохраняющая его свойства, называется:
  - А) молекула
  - Б) атом
  - В) ион

5. Растворы состоят из  
 А) твердого и жидкого вещества  
 Б) растворенного вещества и растворителя  
 В) твердого, жидкого, газообразного веществ
6. Указать известную теорию растворов  
 А) теория С. Аррениуса  
 Б) теория А.М. Бутлерова  
 В) теория Менделеева - Клапейрона
7. Раздел химии, посвященный количественному изучению тепловых эффектов химических реакций, называется  
 А) термодинамикой  
 Б) термохимией  
 В) физической химией
8. Растворы это:  
 А) гомогенные (однофазные) системы, состоящие из двух и более компонентов (составных частей) и продуктов их взаимодействия  
 Б) высокодисперсные двухфазные системы, состоящие из дисперсной среды и дисперсной фазы  
 В) системы из двух или нескольких фаз
9. Отношение количества вещества эквивалента в растворе к объему раствора называется:  
 А) молярная концентрация  
 Б) нормальная концентрация  
 В) моляльная концентрация
10. В какой из групп указаны формулы веществ, все из которых реагируют с гидроксидом натрия?  
 А) К, ZnO, Fe(OH)<sub>3</sub>  
 Б) Са, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
 В) CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

## Ключ ответов

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	В	6	А
2	А	7	Б
3	В	8	А
4	Б	9	Б
5	Б	10	В

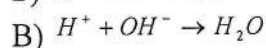
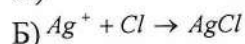
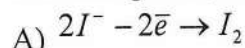
## Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

1. Аналитическая химическая реакция - это реакция, сопровождающаяся  
 А) изменением окраски раствора  
 Б) определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами  
 В) изменением рН раствора
2. При гравиметрическом определении Fe<sup>2+</sup> осаждаемой формой является  
 А) Fe(OH)<sub>3</sub>  
 Б) Fe(OH)<sub>2</sub>

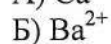
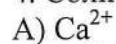


В) FeO

3. Какая реакция находится в основе метода кислотно-основного титрования?



4. Соли какого катиона окрашивают пламя в фиолетовый цвет?



5. Комплексонометрия основана на протекании реакции

А) образования комплексов ионов металлов и аминополикарбоновых кислот, т.е. комплексонатов

Б) взаимодействия определяемых ионов с некоторыми органическими реактивами

В) комплексообразования

6. Визуально определить достижение точки эквивалентности можно

А) по изменению окраски индикатора

Б) по появлению (исчезновению) собственной окраски одного из участников химической реакции титрования

В) по определенной среде в анализируемом растворе

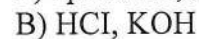
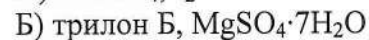
7. Тип аналитической химической реакции  $[Ag(NH_3)_2]Cl + 2HNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + 2NH_4NO_3$

А) обмена ионов

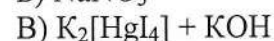
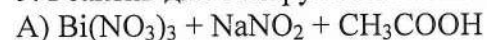
Б) комплексообразования

В) осаждения

8. В методе нейтрализации в качестве рабочих веществ используют



9. Реактив для обнаружения ионов аммония



10. В перманганатометрическом титровании в качестве индикатора используют

А) фенолфталеин

Б) мурексид

В) безиндикаторный метод

#### Ключ ответов

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	А	6	А
2	А	7	В
3	В	8	В
4	В	9	В
5	В	10	В

## Дисциплина «Физическая и коллоидная химия»

1. Все части системы, находящейся в термодинамическом равновесии, имеют одну и ту же  
А) энтропию  
Б) плотность  
В) температуру
2. Какой прибор используется для определения тепловых эффектов химических реакций?  
А) поляриметр  
Б) потенциометр  
В) калориметр
3. Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути процесса, а определяется только видом и состоянием  
А) исходных веществ  
Б) продуктов реакции  
В) исходных веществ и продуктов реакции
4. Выберите правильное математическое выражение для расчета энергии Гиббса  
А)  $G = HS - T$   
Б)  $G = H - TS$   
В)  $G = HS + T$
5. Закончите формулировку закона возрастания энтропии: «В системе, не получающей энергии извне, самопроизвольные процессы всегда идут ..... »  
А) с увеличением температуры  
Б) до конца  
В) с выделением теплоты
6. Какое начало термодинамики формулируется так: «Теплота не может самопроизвольно переходить от более холодного тела к более тёплому»?  
А) второе  
Б) нулевое  
В) первое
7. Система, способная к обмену с окружающей средой только энергией, называется  
А) открытой  
Б) изолированной  
В) закрытой
8. Закончите определение: «Отношение количества поглощённой телом теплоты к изменению температуры, вызванному этим поглощением, называется ..... »  
А) теплотой растворения  
Б) энтропией  
В) теплоёмкостью
9. Укажите экстенсивный параметр термодинамической системы:  
А) температура  
Б) объём  
В) давление
10. Закончите формулировку: «В изолированной системе сумма всех видов энергии ..... »

- А) постоянна
- Б) равна нулю
- С) непостоянна

## Ключ ответов

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	В	6	А
2	В	7	В
3	В	8	В
4	Б	9	Б
5	А	10	А

## Дисциплина «Органическая химия»

1. К алканам относится вещество, имеющее формулу:

- А)  $C_6H_{12}$
- Б)  $C_5H_8$
- В)  $C_5H_{12}$

2. Алкены характеризуются:

- А)  $sp$ -гибридизацией,  $C_nH_{2n-2}$
- Б)  $sp^2$ -гибридизацией,  $C_nH_{2n}$
- В)  $sp^3$ -гибридизацией,  $C_nH_{2n+2}$

3. Соединение  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-C\equiv CH$  имеет название:

- А) 2-метилгексин-5
- Б) 4-метилпентин-1
- В) 4-метилпентен-1

4. Диеновые углеводороды содержат связи:

- А) две двойные
- Б) одну тройную
- В) две тройные

5. К циклическим парафинам относятся:

- А) алкены
- Б) алкины
- В) циклоалканы

6. Для аренов характерны реакции:

- А) замещения
- Б) окисления
- В) полимеризации

7. Соединению  $CH_3-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_3$  соответствует название:

- А) метилпропилкарбинол
- Б) метилизопропилкарбинол
- В) этилпропилкарбинол

8. Функциональная группа альдегидов и кетонов:

- А) гидроксильная
- Б) карбоксильная
- В) карбонильная

9. Гомологами являются:

- А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{HOOC}-\text{COOH}$
- Б)  $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  и  $\text{HOOC}-\text{COOH}$
- В)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$  и  $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$

10. Углеводы - это:

- А) вещества, состоящие из остатков двух молекул спирта
- Б) производные карбоновых кислот, в молекулах которых гидроксогруппа замещена на остаток спирта
- В) гетерофункциональные соединения, содержащие карбонильную и несколько гидроксильных групп

#### Ключ ответов

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	В	6	А
2	Б	7	Б
3	Б	8	В
4	А	9	В
5	В	10	В

#### Дисциплина «Биологическая химия и патобиохимия»

1. Простые белки состоят

- А) только из нуклеотидов
- Б) только из аминокислот
- В) из аминокислот и небелковых соединений

2. Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются:

- А) альбумины
- Б) глобулины
- В) фибриллярные белки

3. В строении белков различают:

- А) два уровня организации молекулы
- Б) три уровня организации молекулы
- В) четыре уровня организации молекулы

4. Полипептид образуется путем:

- А) взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот
- Б) взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты
- В) взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот

5. Степень спирализации белка характеризует:

- А) первичную структуру белка
- Б) вторичную структуру белка
- В) третичную структуру белка

6. Четвертичная структура белка характерна для:

- А) олигомерных белков
- Б) фибриллярных белков
- В) глобулярных белков

7. Белки актин и миозин выполняют функцию:

- А) транспортную
- Б) защитную
- В) сократительную

8. ДНК содержит:

- А) рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин
- Б) дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин
- В) дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил

9. Специфичность генетического кода состоит в:

- А) кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами
- Б) кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты
- В) наличии единого кода для всех живущих на земле существ

10. Фрагмент Оказаки – это:

- А) короткий участок отстающей цепи ДНК
- Б) длинный участок ведущей цепи ДНК
- В) участок материнской цепи ДНК

#### Ключ к тесту

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	Б	6	А
2	Б	7	В
3	В	8	Б
4	Б	9	Б
5	Б	10	А

#### Дисциплина «Управление структурным подразделением организации»

1. К основным фондам относятся:

- а) здания, сооружения, рабочий скот
- б) транспортные средства, оборудование, продукт, денежные средства
- в) покупные полуфабрикаты, готовая продукция, сырье

2. При увеличении нормы амортизации:

- а) повысится себестоимость продукции
- б) уменьшатся поступления в бюджет
- в) понизится стоимость продукции

3. Фондоотдача рассчитывается как отношение произведенной продукции к:

- а) первоначальной стоимости основных производственных фондов
- б) среднегодовой стоимости основных производственных фондов
- в) остаточной стоимости основных производственных фондов

4. Лизинг – это:

- а) зачет взаимных требований
- б) форма долгосрочной аренды
- в) переуступка платежных требований банку

5. Основные производственные фонды – это:

- а) материальные и нематериальные элементы, используемые предприятием в производственной деятельности
- б) имущество предприятия, которое используется в течение нескольких производственных циклов, сохраняя свою натуральную форму и не перенося своей стоимости на продукт
- в) средства труда, участвующие во многих производственных циклах, сохраняющие свою натуральную форму и переносящие стоимость на изготавливаемую продукцию частями по мере износа

6. Оборотные производственные фонды не включают:

- а) незавершенное производство
- б) готовую продукцию
- в) производственные запасы

7. Оборотные средства – это средства, авансированные в:

- а) основные производственные фонды и фонды обращения
- б) оборотные производственные фонды
- в) оборотные производственные фонды и фонды обращения

8. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств показывает:

- а) сумму оборотных средств для бесперебойной работы предприятия
- б) время полного оборота оборотных средств
- в) количество оборотов, совершаемых оборотными средствами за определенный период

9. Себестоимость продукции – это:

- а) подготовка рабочего места, полная его загрузка, применение передовых методов и приемов труда
- б) выраженные в денежной форме текущие затраты на ее производство
- в) показатель, характеризующий конечный результат производственной или коммерческой деятельности предприятия

10. Смета затрат не включает:

- а) материальные затраты
- б) амортизация
- в) запасные части и другие материалы для ремонта основных средств

#### Ключ к тесту

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	А	6	Б
2	А	7	В
3	Б	8	В
4	Б	9	Б
5	В	10	В

Б) Выполните практическое задание:

Задание 1. На примере аспарагиновой кислоты покажите амфотерность аминокислот.

Задание 2. Осуществите процесс обнаружения присутствия глюкозы в растительном экстракте

Задание 3. Осуществите процесс обнаружения присутствия крахмала в растительном экстракте

## 5.5. Критерии оценивания

### 5.5.1. Промежуточная аттестация:

Оценка «зачтено» ставится, если слушатель демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленные вопросы, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме.

Оценка «не зачтено» ставится, если слушатель не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому материалу.

### 5.5.2. Итоговая аттестация:

Экзамен проводится в форме собеседования (тестирования) и выполнения практического задания. Оценка ставится по четырех бальной системе в соответствии с критериями оценивания.

Оценка «отлично» выставляется слушателю, если он набирает 80% и более от максимального количества баллов, а также выполняет практическое задание без замечаний.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, если он набирает от 70% до 80% от максимального количества баллов, допускаются отдельные неточности при выполнении практического задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, если он набирает от 60% до 70% от максимального количества баллов, допускаются неточности при выполнении практического задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, если он набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов, не выполняет практическое задание.

5.5.3. Программа считается освоенной, если успешно пройдена итоговая аттестация.