

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

Уровень основной профессиональной образовательной программы:

бакалавриат

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки Биоинженерия и биотехнология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП Нормативный, 4 года

Факультет Естественно-географический

Кафедра Химии

Рязань 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование навыков, способностей и компетенций студентов в области теоретических и практических основ химических (титриметрических) и физико-химических методов анализа химических соединений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина «Аналитическая химия» относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Общая и неорганическая химия
- Органическая химия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Промышленная микробиология

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать 4	Уметь 5	Владеть (навыками) 6
1.	ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Подходы к определению, объекту и предмету исследования и структуру аналитической химии. Системы качественного анализа катионов и анионов, основные методы количественного химического анализа.	Сравнить прогнозировать результаты анализа различными методами. Составить схему анализа, провести анализ образца в пределах использования приемов, предусмотренных программой.	Навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. Методами химических исследований качественного и количественного состава образца.
2.	ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах	Использовать теоретические знания на практике с целью проведения эксперимента в оптимальных условиях.	Приёмами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами.

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Аналитическая химия					
Цель дисциплины		формирование навыков, способностей и компетенций студентов в области теоретических и практических основ химических (титриметрических) и физико-химических методов анализа химических соединений.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные и профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знать: Подходы к определению, объекту и предмету исследования и структуру аналитической химии. Системы качественного анализа катионов и анионов, основные методы количественного химического анализа. Уметь: Сравнить и прогнозировать результаты анализов различными методами. Составить схему анализа, провести анализ образца в	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ Собеседование Зачет	ПОРОГОВЫЙ Подходы к определению, объекту и предмету исследования и структуру аналитической химии ПОВЫШЕННЫЙ Уметь: Сравнить и прогнозировать результаты анализов различными методами. Составить схему анализа, провести анализ образца в пределах использования приемов, предусмотренных программой

		<p>пределах использования приемов, предусмотренных программой</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы.</p> <p>Методами химических исследований качественного и количественного состава образца.</p>			
ПК-1	<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>Знать: Технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах</p> <p>Уметь:</p> <p>Использовать теоретические знания на практике с целью проведения</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Защита лабораторных работ</p> <p>Собеседование</p> <p>Зачет</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Испытывает затруднения при проведении качественного и количественного анализа с использованием необходимой аппаратуры и оборудования</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Владеет практическими навыками проведения качественного и количественного анализа с использованием необходимой аппаратуры и оборудования</p>

	эксперимента в оптимальных условиях. Владеть: Приёмами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами.			
--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 5	
		часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	36	36	
В том числе	-	-	
<i>СРС в семестре:</i>	36	36	
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:	-	-	
Подготовка к защите ЛР	12	12	
Подготовка к собеседованию	12	12	
Подготовка к зачету	12	12	
...			
...			
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+	+
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (платформа Zoom).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Классификация методов анализа. Методы обнаружения, разделения, концентрирования	Предмет и основные понятия аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Методы разделения, методы определения (обнаружения) и гибридные методы. Предел обнаружения, чувствительность и селективность метода. Основные этапы (стадии) химического анализа. Методы разделения и концентрирования, их преимущества и недостатки. Правильность и воспроизводимость методов анализа. Виды ошибок измерений: систематические и случайные ошибки, абсолютная и относительная ошибки. Статистическая обработка результатов
	2	Химические (классические) методы анализа	Гравиметрический (весовой) анализ, преимущества и недостатки. Методы выделения. Методы отгонки. Методы осаждения. Титриметрический (объемный) анализ, основные понятия и термины. Способы титрования. Классификация титриметрических методов анализа. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализация). Метод комплексообразования (комплексомерия). Области и примеры практического применения. Метод окисления - восстановления (редоксиметрия). Перманганатометрия, иодометрия, дихроматометрия. Преимущества и недостатки. Области и примеры практического применения.
	3	Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа. Спектроскопические (спектрометрические) методы, определение и классификация. Закон Бугера-Ламберта-Бера, оптическая плотность и коэффициент пропускания, молярный коэффициент поглощения. Спектр поглощения и закон аддитивности. Фотометрические реакции. Выбор растворов сравнения. Основные характеристики метода, области и примеры практического применения. Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы метода. Измерительные приборы и ионоселективные электроды. Интервал выполнения электродной функции, селективность и время отклика. Методика ионометрии. Определение рН и концентрации ионов. Потенциометрическое

		титрование. Области и примеры практического применения. Хроматография. Теоретические основы метода, основные понятия и термины. Классификация хроматографических методов. Способы проведения анализа: фронтальный, проявительный, вытеснительный.
--	--	---

2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Классификация методов анализа. Методы обнаружения, разделения, концентрирования	6	6	-	12	24	1-6 Собеседование Защита ЛР
	2	Химические (классические) методы анализа	6	6	-	12	24	7-12 Собеседование Защита ЛР
	3	Физико-химические (инструментальные) методы анализа	6	6	-	12	24	13-18 Собеседование Защита ЛР
		ИТОГО	18	18	-	36	72 2 з.е.	72

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Классификация методов анализа. Методы обнаружения, разделения, концентрирования	Реакции и ход анализа катионов и анионов	6
	2	Химические (классические) методы анализа	Гравиметрический анализ, Титриметрический (объемный) анализ, Способы титрования.	6
	3	Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Фотометрия Потенциометрическое титрование.	6

		Хроматография.	
	ИТОГО в семестре		18

Для оценки результатов лабораторной работы используются следующие критерии:

- знание теоретического материала по предметной области;
- глубина изучения дополнительной литературы;
- глубина и полнота ответов на контрольные вопросы.

Для лабораторно-практических работ возможны два основных варианта проведения:

1. В первом случае лабораторно-практические работы проводятся для всей группы студентов одновременно, в запланированный по графику день, при этом все студенты выполняют одну и ту же лабораторную работу. Особенность данного приема в том, что студенты и преподаватель могут оперативно сравнивать результаты и исправлять недочеты в работе, это его достоинство. Недостаток данного варианта работы заключается в том, что необходимо одновременно иметь достаточное количество химической посуды, приборов и реактивов, что бы избежать задержек в работе, это позволит всем студентам в срок справиться с описанной в «Лабораторном практикуме» работой.

2. Для лабораторного практикума выделяется время во второй половине семестра, студенты разбиваются на небольшие подгруппы по 2-3 человека, при этом на занятиях каждая подгруппа выполняет свою лабораторную работу, меняясь по цепочке. Например, на первом занятии первая подгруппа выполняет лабораторную работу №1, вторая подгруппа – лабораторную работу №2, и так далее. На втором занятии первая подгруппа выполняет лабораторную работу №2, вторая подгруппа – лабораторную работу №3, так пока все подгруппы не выполнят все запланированные работы. Для этого метода существуют свои достоинства: нет необходимости иметь более 1 комплекта оборудования и материалов, студенты готовятся к занятиям индивидуально, неподготовленного к занятию студента легче выявить, поскольку работа идет более индивидуально.

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Классификация методов анализа. Методы обнаружения, разделения, концентрирования	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Подготовка к защите письменных отчётов по лабораторным работам 3. Подготовка к зачету	4 4 4
	2	Химические (классические) методы анализа	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Подготовка к защите письменных отчётов по лабораторным работам 3. Подготовка к зачету	4 4 4
	3	Физико-химические (инструментальные) методы анализа	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Подготовка к защите письменных отчётов по лабораторным работам 3. Подготовка к зачету	4 4 4
ИТОГО				36

3.2. График работы студента

Семестр № 5

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Защита лабораторных работ	ЗРЛ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Лабораторно-практические занятия относятся к наиболее сложным видам аудиторных занятий, как для студентов, так и для преподавателей. Каждое лабораторное занятие включают, как правило, четыре последовательных этапа, при этом последовательно чередуется индивидуальная самостоятельная домашняя работа студентов и аудиторные занятия. Лабораторно-практические занятия включают следующие этапы работ:

Подготовка к выполнению лабораторной работы

Подготовка студента к выполнению лабораторной работы (домашняя работа) включает следующие этапы: Студент должен по учебникам проработать соответствующий теоретический материал, имеющий непосредственное отношение к теме лабораторной работы. Это нужно для осмысленного выполнения опытов. Краткие теоретические основы работы есть в «Лабораторном практикуме». Студент должен ознакомиться с методикой выполнения эксперимента по «Лабораторному практикуму». Студент знакомится с целью работы, необходимым оборудованием и материалами для работы, а так же с ходом выполнения лабораторных работ. Студент описывает методику выполнения работы в своем лабораторном журнале (в тетради для лабораторных работ).

Выполнение лабораторной работы на занятии.

Студент должен ознакомиться с лабораторной работой на рабочем месте (техникой безопасности, оборудованием, материалами и т.п.). Только после получения у преподавателя допуска к выполнению лабораторной работы студент может приступить к работе. В соответствии с «Лабораторным практикумом» выполнить всю практическую работу. По полученным данным студенты производят расчеты (если необходимо), записывают наблюдения, строят графики и делают выводы. В конце занятия студенты получают у преподавателя письменное подтверждение, что работа выполнена верно. Для этого преподаватель расписывается в лабораторной тетради: пишет «выполнено», ставит дату и подпись. В случае получения неправильных результатов, работу надо переделать (т.е. выполнить повторно).

Оформление работы.

В большинстве случаев это домашний этап работы. В лабораторном журнале студент оформляет работу: заполнения отчетов, в лабораторном журнале (тетради). В отчетах должна быть представлена следующая информация: тема работы; цель работы; материалы и оборудование; результаты выполнения работы: наблюдения; ответы на контрольные вопросы; при необходимости начерчены графики функций на миллиметровой бумаге, или с использованием компьютера; по целям работы должны быть сформулированы выводы. Если время позволяет, то оформить работу можно на занятии (после выполнения лабораторной работы и подтверждения преподавателем правильности полученных результатов). Если студент по какой-либо причине не успевает это сделать на занятии, то оформляет работу дома. **Защита лабораторной работы.**

Под защитой лабораторной работы подразумевается: Представление преподавателю своего лабораторного журнала (тетради) с полностью оформленной работой и проверка её преподавателем. Ответы на контрольные вопросы по теории и методике эксперимента, которые приводятся в «Лабораторном практикуме». Сдать работу преподавателю (т.е. защитить её на оценку) можно на этом же занятии. Но если оформление работы громоздкое или большая часть времени ушла на выполнение работы, то чаще всего защита выполненной лабораторной работы проводится на следующем занятии.

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Не предусмотрены.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю) (при необходимости)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Г. Власова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97407 .	1-3	5	ЭБС	-
2	Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97670 .	1-3	5	ЭБС	-

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.А. Барбалат [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97410 .	1-3	5	ЭБС	-

2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учебник: в 2 т. Т. 1 / [Ю. М. Глубоков [и др.]; под ред. А. А. Ищенко. - М. : Академия, 2010.	1-3	5	23	-
3	Аналитическая химия. Аналитика [Текст] : учебник: в 2 кн. Кн. 2 : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю. Я. Харитонов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 559 с.	1-3	5	23	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.17.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.17.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.17.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.17.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 15.17.2020).
7. Royal Society of Chemistry (RSC) [Электронный ресурс]: Открытый доступ [к архивам всех журналов](#), изданных Royal Society of Chemistry с 1841 по 2007 годы. Архив охватывает такие предметные области, как биология, нанонаука и нанотехнология, физика, химия. Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=archive> (дата обращения: 15.17.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: www.chemnet.ru, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.chemport.ru, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
3. <http://www.ximuk.ru/> [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.ximuk.ru, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
4. Аналитическая химия и химический анализ [Электронный ресурс] : Портал химиков-аналитиков – Режим доступа: ANCHEM.RU, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
5. [ABC Chemistry](http://ABC-Chemistry.org/) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 15.17.2020).
6. [ChemSpider](http://ChemSpider.org/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим

доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 15.17.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории

Аудитории, оборудованные мультимедийными проекторами, системными блоками, интерактивная доска используемые в учебном процессе.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: стандартное оборудование для учебной аудитории.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов и химической посудой.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *(при необходимости)*

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

« 31 » августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Аналитическая химия»**

Направление подготовки

06.03.01 – Биология

Направленность (профиль)

Биоинженерия и биотехнология

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование навыков, способностей и компетенций студентов в области теоретических и практических основ химических (титриметрических) и физико-химических методов анализа химических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Подходы к определению, объекту и предмету исследования и структуру аналитической химии. Системы качественного анализа катионов и анионов, основные методы количественного химического анализа.	Сравнить прогнозировать результаты анализов различными методами. Составить схему анализа, провести анализ образца в пределах использования приемов, предусмотренных программой.	Навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. Методами химических исследований качественного и количественного состава образца.
2.	ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах	Использовать теоретические знания на практике с целью проведения эксперимента в оптимальных условиях.	Приёмами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.