

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимические методы анализа

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
04.06.01 Химические науки

направленность (профиль)
Кинетика и катализ

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	40	40
Самостоятельная работа	32	32
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.п.н., Кравцова М.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Преподаватель, ученое звание отсутствует, ученая степень отсутствует, Гущина Т.П.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 04.06.01 Химические науки

Срок действия рабочей программы дисциплины до «22» сентября 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «22» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний об основных представителях классов высокомолекулярных соединений, входящих в состав живой материи – белков, жиров и углеводов, а также целостной системы знаний, умений и навыков по оценке санитарного качества почвы, воды, воздуха и профилактики инфекционных болезней.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Методика постановки и проведения эксперимента», «Системный подход в диссертационном исследовании».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Кинетика и катализ», «Моделирование химико-технологических систем», «Промышленная экология в химической технологии», «Научно-исследовательская деятельность», «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 – способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	-	Знать: - о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот; - биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи.
		Уметь: - использовать знания по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий; - использовать биохимические методы анализа в профессиональной деятельности.
		Владеть: - навыками проведения биохимических исследований микрофлоры воздуха, воды; - методами биохимического анализа аэробных и анаэробных микроорганизмов.
ОПК-3 – готовность к	-	Знать:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		- основные принципы построения образовательных программ.
		Уметь: - разрабатывать модули дисциплин.
		Владеть: - методиками и технологиями преподавания и проектирования учебного процесса.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Основные понятия биохимии микроорганизмов	Лек № 1	Биохимический состав микроорганизмов	8	2	-	-	
	Пр № 1	Свойства простых углеводов	8	2	-	-	Отчет по практическому занятию № 1
	Лек № 2	Качественные методы исследований в биохимии микроорганизмов	8	2	-	-	
	Пр № 2	Свойства сложных углеводов	8	2	-	-	Отчет по практическому занятию № 2
	Лек №3	Количественные методы исследований в биохимии микроорганизмов	8	2	-	-	
	Пр № 3	Качественные реакции на белки	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 3
	Ср № 1	Изучение теоретического материала	8	16	-	-	
Модуль 2. Биохимические методы анализа	Лек №4	Методы выделения и анализа органических веществ микроорганизмов	8	2	-	-	
	Пр № 4	Свойства сложных белков	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр № 5	Свойства ферментов	8	2	-	-	Отчет по практическому занятию № 5
	Пр № 6	Методы осаждения белков	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 6
	Пр № 7	Качественные реакции на водорастворимые витамины	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 7
	Пр № 8	Качественные реакции на жирорастворимые витамины	8	2	-	-	Отчет по практическому занятию № 8
	Пр № 9	Качественные реакции на гормоны, производные пептидов	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 9
	Пр № 10	Качественные реакции на гормоны щитовидной железы	8	4	-	-	Отчет по практическому занятию № 10
	Ср № 2	Изучение теоретического материала	8	4	-	-	
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используется технология традиционного обучения, включающая лекции и практические работы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по дисциплине «Биохимические методы анализа», используя лекционный материал и материал библиотечного фонда по данной тематике;
- акцентировать внимание на изучении биохимического состава микроорганизмов, а также методов их определения.
- ответить на контрольные вопросы:
 1. Понятие о химическом составе микроорганизмов.
 2. Примеры простых углеводов.
 3. Классификация белков.
 4. Качественные методы анализа, их сущность и примеры.
 5. Свойства (функции) нуклеиновых кислот.
 6. Анаэробные процессы.
 7. Этапы биосинтеза белка.
 8. Глюконеогенез
 9. Динамическая биохимия.
- 3. Подготовка к практическим занятиям и выполнение соответствующих заданий.
- 4. Самостоятельное прочтение, просмотр, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала.
- 5. Подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических, лабораторных занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам.
- 6. Практические занятия включают в себя решение прикладных, расчетных и ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.
- 7. Подготовка отчетов по практическим работам.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-1, ОПК-3	Отчеты по практическим занятиям № 1-10. Вопросы к экзамену 1-92.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Отчет по практическому занятию

(наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Практическое занятие № 1. Свойства простых углеводов.

Задание:

1. Провести анализ и систематизацию информации, выделение соответствующего научного аппарата, его обоснование, уровень корректности используемого аппарата.
 2. Составить программу обучения по теме «Свойства простых углеводов».
 3. Провести подбор методического инструментария для проведения исследования
- Подготовка и проведение бесед, дискуссий.
4. Решить задачи

Темы письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

Краткое описание и регламент выполнения

Алгоритм выполнения практического задания:

1. Изучить теоретический материал.
 2. Выполнить практическое задание.
 3. Ответить на контрольные вопросы:
 1. Химический состав микроорганизма.
 2. Общая характеристика и классификация углеводов.
 3. Строение и химические свойства моносахаридов
 4. Строение и химические свойства олигосахаридов.
 5. Строение и химические свойства полисахаридов
 6. Общая характеристика и классификация липидов.
 7. Биологическое значение липидов.
 8. Характеристика жирных кислот.
 5. Подготовить отчет по практическому занятию.
 6. Форма отчета по практической работе
- Название практического задания и вариант

Цель и задачи

Теоретическая часть

Исходные данные
Расчет
Результаты расчета и выводы по работе
Ответы на контрольные вопросы

Критерии оценки:

«зачтено» – отчет по практическому занятию выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на два заданных вопроса по теме практического занятия.

«не зачтено» – отчет по практическому занятию включает менее 50 % от требуемого объема или отсутствует, или при наличии отчета студент не отвечает ни на один вопрос по теме выполненного занятия.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы
1.	Определение и роль биохимии микроорганизмов.
2.	Химический состав микроорганизма.
3.	Общая характеристика и классификация углеводов.
4.	Строение и химические свойства моносахаридов.
5.	Строение и химические свойства олигосахаридов.
6.	Строение и химические свойства полисахаридов.
7.	Общая характеристика и классификация липидов.
8.	Биологическое значение липидов.
9.	Характеристика жирных кислот.
10.	Строение и физико-химические свойства глицеридов.
11.	Фосфолипиды и их роль в животном организме.
12.	Характеристика стероидов.
13.	Определение и функции белков.
14.	Химический состав белка.
15.	Строение и свойства аминокислот.
16.	Строение белков.
17.	Классификация белков. Характеристика простых белков.
18.	Химические свойства белков.
19.	Характеристика сложных белков.
20.	Структурные элементы нуклеиновых кислот.
21.	Строение ДНК.
22.	Строение РНК.
23.	Биологическая роль ДНК и РНК.
24.	Строение нуклеотидов и их роль в обмене веществ.
25.	Характеристика ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
26.	Структура фермента.
27.	Классификация ферментов.
28.	Общая характеристика витаминов.
29.	Классификация витаминов.
30.	Характеристика основных витаминов и их роль в обмене веществ.
31.	Методики отбора проб воздуха для проведения бактериологического исследования.
32.	Причины возникновения дефицита витаминов в организме.
33.	Основные источники витаминов в питании.
34.	Общая характеристика гормонов.
35.	Характеристика гормонов производных аминокислот.
36.	Характеристика стероидных гормонов.
37.	Понятие об обмене веществ. Возрастные изменения обмена веществ.
38.	Адаптационные изменения обмена веществ.
39.	Основные разновидности обмена веществ.
40.	Методы изучения обмена веществ.
41.	Основные положения регуляции обмена веществ.

42.	Биологическое окисление и процессы энергетического сопряжения.
43.	Порядок проведения кислотного гидролиза нуклеотидов
44.	На чём основана серебряная проба?
45.	Что такое нуклеиновая кислота и каково ее строение?
46.	Что такое ДНК и РНК? Виды РНК.
47.	Каков принцип выделения из ткани ДНК и ее обнаружения?
48.	Качественные реакции на составные части нуклеиновых кислот.
49.	Что представляют собой моонуклеотиды? Каковы продукты их гидролиза? Написать реакцию гидролиза моонуклеотида.
50.	Общая характеристика фотосинтеза.
51.	Общая характеристика хемосинтеза.
52.	Роль АТФ в процессе накопления и переноса энергии.
53.	Глюконеогенез.
54.	Превращение липидов в процессе пищеварения.
55.	Окисление глицерина.
56.	Биосинтез сахарозы.
57.	Ферментативный гидролиз и биосинтез клетчатки.
58.	Биосинтез триглицеридов.
59.	Митохондрии – внутриклеточные биохимические машины.
60.	Процесс анаэробного и аэробного распада глюкозы.
61.	Углеводный обмен.
62.	Методики количественного определения углеводов.
63.	Пентозный цикл окисления углеводов.
64.	Чем отличаются растительные жиры от животных?
65.	К какому классу ферментов относятся липазы?
66.	Какова роль желчных кислот в переваривании липидов?
67.	Какие соединения образуются при окислении стеридов?
68.	Что такое число омыления и как оно определяется?
69.	Что такое кислотное число, как оно определяется и что характеризует?
70.	Принцип метода определения желчных кислот
71.	Гликогенолиз.
72.	Чем отличаются растительные жиры от животных?
73.	Методы обучения в высшей школе.
74.	Структура педагогической деятельности в высшем учебном заведении.
75.	Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
76.	Формы организации учебного процесса в высшей школе. Основы подготовки лекционных курсов.
77.	Требования к современной вузовской лекции.
78.	Семинарские, практические и лабораторные занятия в вузе.
79.	Самостоятельная работа студентов.
80.	Педагогический контроль за образовательным процессом в высшей школе.
81.	Педагогическое проектирование и педагогические технологии в вузе.
82.	Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль.
83.	Интенсификация обучения и проблемное обучение в вузе.
84.	Активное и интерактивное обучение в вузе.
85.	Деловая игра как форма активного обучения студентов.
86.	Эвристические технологии обучения в вузе.
87.	Информационные технологии обучения в вузе.
88.	Технологии дистанционного образования в высшей школе.
89.	Основы коммуникативной культуры преподавателя высшей школы.

90.	Мотивы учения в вузе и методики ее определения.
91.	Проектное обучение: цели, задачи, содержание.
92.	Дистанционное и смешанное обучение.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет (устно)	«зачтено»	Ответ на теоретический материал по одному из двух теоретических вопросов полный, ответы на дополнительные вопросы по теоретическому материалу должны быть близкими к теории.
		«не зачтено»	Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Барышева Е.С.	Биохимия	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
2	Зинкевич Е.П., Лобова Т.В., Еремина И.А.	Основы биохимии	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
3	Березина Н.М., Чернявская Н.В., Базанов М.И., Черников В.В.	Химические методы анализа (количественный анализ)	учебно-методическое пособие	2020	ЭБС «Лань»
4	Якупов Т.Р., Фаизов Т.Х.	Молекулярная биотехнология	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
5	Эйткен Э., Бейдоун А.Р., Файфф Дж., Гордон Д., Олендик К., Пэддок С., Рейплэй Р., Слейтер Р., Торп Р., Торп С., Уолкер Дж., Уилсон К.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Михайлов С.С.	Биохимия двигательной деятельности	учебник	2016	ЭБС «IPRbooks»
2	Барковский Е. В	Современные проблемы биохимии	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks
3	Нетрусов А. И	Введение в биотехнологию	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **American Chemical Science Journal.** Многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.sciencedomain.org/archives.php?id=1160&id=16>.
- **Beilstein Journal of Organic Chemistry:** многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.beilstein-journals.org/bjoc/home/home.htm>.
- **International Journal of Industrial Chemistry:** многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.industchem.com>.
- **Journal of Nanostructure in Chemistry:** многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.jnanochem.com>.
- **Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals)** – журнал представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.) <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x>.
- **The Estonian Journal of Engineering:** международный научный журнал, публиковавший научно-исследовательские статьи с 1995 по 2014 гг., представляющие интерес для широкого спектра инженерных специальностей; выпускался при поддержке Эстонской академии наук <http://www.kirj.ee/engineering>.
- <https://doaj.org/> - ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания.
- <http://www.sciencedomain.org/journal-home.php?id=6> - журнал British Journal of Mathematics & Computer публикует результаты исследований в области математики и информационных технологий.
- <http://www.enveurope.com> - статьи журнала Environmental Sciences Europe, посвященного защите окружающей среды.
- <http://www.gjesm.net> - статьи журнала Global Journal of Environmental Science and Management, посвященного защите окружающей среды, промышленной экологии и управлению в этой области.
- <http://www.sciencedomain.org/archives.php?id=1160&id=16> - архив рецензируемого журнала American Chemical Science Journal, посвященного общим вопросам химии в следующих предметных областях: органическая химия, неорганическая химия, физическая химия, промышленная химия, химическая технология, аналитическая химия, медицинская химия, супрамолекулярная химия высокомолекулярных соединений и нанохимия и др. прикладных дисциплинах химической науки.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
		от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория «Процессы и аппараты защиты окружающей среды». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-409)	Столы ученические моноблоки, столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве, установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-415)	Столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), ПК, проектор, экран переносной, рабочий стол, письменный угловой стол, преподават. стол.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет