

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимические методы анализа

*(наименование дисциплины)*

по направлению подготовки (специальности)

18.04.01 Химическая технология

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)*

Экобиотехнология

*(направленность (профиль)/специализация)*

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

### Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП	108											
Виды контроля в семестрах (на курсах):	Экзамены		Зачеты		Курсовые проекты			Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
			3									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам			7									7
Лекции			8									8
Лабораторные												
Практические			32									32
Контактная работа			40									40
Сам. работа			212									212
Контроль												
Итого			252									252

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Рациональное природопользование и ресурсосбережение» (протокол заседания № 1 от «28» августа 2018 г.).

☐

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» августа 2021 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «Рациональное природопользование и ресурсосбережение»

\_\_\_\_\_  
(разработавшей РПД)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.В. Кравцова

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Биохимические методы анализа**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

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

Задачи:

1. Сформировать знания о химическом строении представителей основных классов высокомолекулярных соединений.
2. Сформировать понятие об основных биохимических процессах, протекающих в живой клетке.
3. Выработать понимания важности в необходимости соблюдения условий технологических процессов, очистке сточных вод и утилизации отходов производства.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Катализ в химической технологии», «Молекулярная биотехнология».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Биоиндикация и биотестирование», «Альтернативные источники энергии и биоэнергетика».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать: - о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот.
	Уметь: - использовать знания по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий.
	Владеть: - навыками проведения биохимических исследований микрофлоры воздуха, воды.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: - особенности биохимического состава различных групп микроорганизмов.
	Уметь: - применять знания о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения биотехнологических задач.
	Владеть: - техникой качественного и количественного анализа.
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий.
	Уметь: - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей.
	Владеть: - методами биохимического анализа микроорганизмов.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
1. Основные понятия биохимии микроорганизмов	Биохимический состав микроорганизмов
	Качественные методы исследований в биохимии микроорганизмов
	Количественные методы исследований в биохимии микроорганизмов
2. Биохимические методы анализа	Методы выделения и анализа органических веществ микроорганизмов

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.**

# 1. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Биохимические методы анализа (наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Реко менд уема я лите рату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Основные понятия биохимии микроорганизм ов	Лекция № 1. Биохимический состав микроорганизмов	2				Лекция-беседа с применением презентационного и демонстрационного методов.			Мультимеди йные средства		1,2
	Практическое занятие № 1. Свойства простых углеводов			2		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	8	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №1 в письменн ом виде.	1,2
	Лекция № 2. Качественные реакции	2				Лекция-беседа с применением презентационного и демонстрационного методов.			Мультимеди йные средства		1,2
	Практическое занятие № 2. Свойства сложных углеводов			2		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	8	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №2 в письменн ом виде.	1,2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Реко менд уема я лите рату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	<b>Лекция №3</b> Количественные методы исследований в биохимии микроорганизмов	2				Лекция-беседа с применением презентационного и демонстрационного методов.			Мультимеди йные средства		1,2
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Качественные реакции на белки			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	12	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №3 в письменн ом виде.	1,2
	<b>Лекция №4</b> Методы выделения и анализа органических веществ микроорганизмов	2				Лекция-беседа с применением презентационного и демонстрационного методов.			Мультимеди йные средства		1,2
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Свойства сложных белков			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	12	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №4 в письменн ом виде.	1,2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Реко менд уема я лите рату ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
2. Биохимические методы анализа	Практическое занятие № 5. Свойства ферментов			2		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	8	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №5 в письменн ом виде.	1,2
	Практическое занятие № 6. Методы осаждения белков			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	8	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №6 в письменн ом виде.	1,2
	Практическое занятие № 7. Качественные реакции на водорастворимые витамины			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	12	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №7 в письменн ом виде.	1,2
	Практическое занятие № 8. Качественные реакции на жирорастворимые витамины			2		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов	8	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети	Отчет по практиче скому занятию №8 в	1,2



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Реко менд уема я лите рату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
						деятельности.			Интернет.	письменн ом виде.	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Качественные реакции на гормоны, производные пептидов			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	12	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №9 в письменн ом виде.	1,2
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Качественные реакции на гормоны щитовидной железы			4		Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности.	12	Подготовка отчета по практическо му занятию.	Раздаточный материал, компьютер, доступ к сети Интернет.	Отчет по практиче скому занятию №10 в письменн ом виде.	1,2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Реко менд уема я лите рату ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	<b>Самостоятельная работа№1.</b> Количественные методы определения органических веществ.						11 2	Подготовка отчета по самостоятел ьной работе.		Отчет по самостоя тельной работе №1 в письменн ом виде.	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>		<b>3 2</b>			<b>21 2</b>				
		<b>40</b>									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Отчет по практическим занятиям.	Представление отчетов по практическим занятиям в письменном виде в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях.	«зачтено»	Отчет по практическим занятиям включает более 50% от требуемого объема и выполнен в соответствии с требованиями указанными в учебно-методическом пособии.
		«не зачтено»	Отчет по практическим занятиям включает менее 50% от требуемого объема.
Отчет по самостоятельной работе.	Представление отчета по самостоятельной работе в письменном виде.	«зачтено»	Отчет включает более 50% правильных ответов на вопросы самостоятельной работы.
		«не зачтено»	Отчет включает менее 50% правильных ответов на вопросы самостоятельной работы.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачёт (устно)	Получение «зачтено» по 8 практическим занятиям и самостоятельной работе.	«зачтено»	Студент ответил на один теоретический вопрос из двух.
		«не зачтено»	Студент не ответил ни на один теоретический вопрос из двух.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Вопросы к зачету

№ 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?

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Основные понятия биохимии микроорганизмов.	ОПК-3, ПК-1	Отчеты по практическим занятиям №1-№3 в письменном виде.
2	Биохимические методы анализа.	ПК-2, ПК-3	Отчеты по практическим занятиям №4-№10 и самостоятельной работе №1 в письменном виде.

### **9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **9.2.1 Типовые задания для практических занятий**

##### **Практическое занятие № 1.**

##### **Свойства простых углеводов**

Задание: 1. изучить свойства простых углеводов, доказать их строение.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить теоретические положения по теме занятия.

2. Решить контрольные задачи.

Контрольные задачи:

1. Провести расчет всех ингредиентов, представленных в задании.

2. Изучив методику, разработать энерго- и ресурсосберегающую ее модификацию.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если отчет по практическим занятиям включает более 50% от требуемого объема и выполнен в соответствии с требованиями указанными в учебно-методическом пособии.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если отчет по практическим занятиям включает менее 50% от требуемого объема.

## 9.2.2 Типовые задания по самостоятельным работам

### Самостоятельная работа №1

**Цель:** изучить вопросы по теме самостоятельной работы.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить вопросы по теме самостоятельной работы по рекомендуемым учебникам.
2. Письменно ответить на вопросы тем.

#### Вопросы для самостоятельной работы:

1. Количественные методы определения органических веществ.
  - Количественные методы определения углеводов;
  - Количественные методы определения белков;
  - Количественные методы определения жиров;
  - Количественные методы определения гормонов;
  - Количественные методы определения витаминов.

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если отчет включает более 50% правильных ответов на вопросы самостоятельной работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если отчет включает менее 50% правильных ответов на вопросы самостоятельной работы.

## 10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации учебного курса дисциплины используются следующие технологии: технология традиционного обучения, включающая лекции и практические работы. Форма текущего контроля – отчеты по практическим и самостоятельным работам.

### Методические рекомендации студентам

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.

### **Биохимический состав микроорганизмов**

В данном разделе необходимо изучить химический состав микроорганизмов. Химические вещества делятся на органические и неорганические. Важнейшими органическими веществами являются:

1. углеводы;
2. белки;
3. жиры;
4. нуклеиновые кислоты.

Студент при изучении материала должен разобраться с классификацией химических веществ.

*Вопросы для самопроверки.*

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.

### **Качественные реакции**

В данном разделе необходимо изучить качественные реакции на определение основных органических веществ.

Студент при изучении материала должен изучить методику качественных реакций.

*Вопросы для самопроверки.*

1. Качественные реакции на углеводы.
2. Качественные реакции на белки.
3. Качественные реакции на липиды.
4. Фосфолипиды и их роль в животном организме.
5. Строение и физико-химические свойства глицеридов.
6. Характеристика стероидов.
7. Определение и функции белков.
8. Химический состав белка.
9. Строение и свойства аминокислот.
10. Строение белков.

### **Количественные методы исследований в биохимии микроорганизмов**

В данном разделе необходимо изучить количественные реакции для определения основных органических веществ.

Студент при изучении материала должен изучить методику количественных реакций.

*Вопросы для самопроверки.*

1. Количественные реакции на углеводы.
2. Количественные реакции на белки.



3. Количественные реакции на липиды.
4. Классификация белков.
5. Характеристика простых белков.
6. Химические свойства белков.
7. Характеристика сложных белков.
8. Структурные элементы нуклеиновых кислот.
9. Строение ДНК.
10. Строение РНК.

### **Методы выделения и анализа органических веществ микроорганизмов**

В данном разделе необходимо изучить методы выделения органических веществ микроорганизмов: бактерий, дрожжей, актиномицетов, синезеленых водорослей и вирусов.

Студент при изучении материала должен изучить методику получения биологического материала для исследований.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	<b>Биохимия</b> и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сев.-Кавказ. федерал. ун-т ; [авт.-сост. С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова]. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 94 с.	учебно-методическое пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	<b>Митякина Ю. А.</b> Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Митякина. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	<b>Михайлов С. С.</b> Биохимия двигательной деятельности [Электронный ресурс] : учебник / С. С. Михайлов. - [6-е изд., доп.]. - Москва : Спорт, 2016. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-906839-41-1.	учебник	ЭБС "IPRbooks"
2	<b>Сетубал Ж.</b> Введение в вычислительную молекулярную биологию [Электронный ресурс] / Ж. Сетубал, Ж. Мейданис ; пер. с англ. А. А. Чумичкина ; под ред. А. А.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Миронова. - Москва : Регулярная и хаотическая динамика, 2013 ; Ижевск : Ижевский институт компьютерных исследований, 2013. - 420 с. : ил. - (Информатика и молекулярная биология). - ISBN 978-5-93972-623-8.		
3	<b>Современные</b> проблемы биохимии [Электронный ресурс] : методы исследований : учеб. пособие / Е. В. Барковский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркина. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 491 с. - ISBN 978-985-06-2192-4	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	<b>Галиев Р.С.</b> «Биохимические методы анализа» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины/Р.С. Галиев. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 95 с.	учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

МП

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. American Chemical Science Journal [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.sciencedomain.org/archives.php?id=1160&id=16>

2. Beilstein Journal of Organic Chemistry [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.beilstein-journals.org/bjoc/home/home.htm>

3. International Journal of Industrial Chemistry [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.industchem.com>

4. Journal of Nanostructure in Chemistry [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.jnanochem.com>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Office Standart	1398	Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия – бессрочно).
2	Windows	1398	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно).

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Лаборатория «Процессы и аппараты защиты окружающей среды». Учебная аудитория для проведения занятий	Столы ученические моноблоки, столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16Б, 4 этаж, позиция по ТП	42,40	20

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	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)	технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу.	№24.		
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.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16Б, 4 этаж, позиция по ТП №20.	43,40	10

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
3.	Лаборатория «Теория механизмов и машин». 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-414)	Столы ученические, стулья ученические, шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, столы лабораторные, установки для динамической балансировки ротора, установка для определения момента инерции звена резонансным методом, установка для балансировки.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16Б, 4 этаж, позиция по ТП №9.	41,90	22
4.	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. Кабинет иностранных языков. (А- 408)	Столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16Б, 4 этаж, позиция по ТП №6.	19,50	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
5.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 14, 4 этаж, позиция по ТП №48.	84,80	16