

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2025 10:26:30  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Биологии*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.ДВ.02.01 Аналитические методы в биологии***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***06.03.01***

***Биология***

код

наименование направления

Программа

***Биотехнология и биомедицина***

Форма обучения

***Очно-заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***к.б.н., доцент***

***Смирнова Ю. В.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: знать химический состав живых организмов, общие закономерности протекания биохимических реакций, методы и средства определения химического состава живых организмов, различных групп лекарственных средств.
	ПК-1.2. Способен выбрать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: уметь выбирать и использовать методы разделения, концентрирования и анализа биологического материала, различных групп лекарственных средств, проводить биохимический анализ состава живых организмов классическим и инструментальными методами.
	ПК-1.3. Способен грамотно оценить результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствованию лекарственных средств	Обучающийся должен: обладать навыками проведения биохимических (количественных и качественных) анализов биологического материала и лекарственных средств различного происхождения.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов основополагающих знаний и умений, которые позволят им проводить исследования в области биотехнологии и биомедицины, использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Цитология и гистология, Введение в биотехнологию, Введение в биомедицину.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	
лабораторных	10
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90

Формы контроля	Семестры
экзамен	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Химические процессы в биологических системах</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
1.1	Химический состав живых организмов	2	0	0	15
1.2	Буферные свойства растворов	2	0	2	15
<b>2</b>	<b>Частные аналитические методы</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>60</b>
2.1	Методы выделения и анализа аминокислот и белков	2	0	2	15
2.2	Методы выделения и анализа углеводов	0	0	2	15
2.3	Методы анализа ферментативной активности	2	0	2	15
2.4	Методы выделения и анализа	0	0	2	15

	липидов и жирных кислот				
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>90</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Химические процессы в биологических системах</b>	
1.1	Химический состав живых организмов	Состав живой материи. Типы химических реакций, происходящих в живых организмах. Функциональные группы биомолекул и основные реакции с их участием.
1.2	Буферные свойства растворов	Коллигативные свойства воды. Кислотно-основной статус человека. Теория кислот и оснований. Буферные растворы. Буферные системы крови.
<b>2</b>	<b>Частные аналитические методы</b>	
2.1	Методы выделения и анализа аминокислот и белков	Методы выделения аминокислот и белков. Электрофорез. Хроматография. Высаливание. Спектроскопические методы. Методы изучения лекарственных средств белковой природы.
2.3	Методы анализа ферментативной активности	Реакционная и субстратная специфичность ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от внешних факторов. Ферментативные лекарственные средства.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Химические процессы в биологических системах</b>	
1.2	Буферные свойства растворов	Расчет и приготовление буферных растворов Определение кислотно-основных свойств органических соединений методом титриметрии. Приготовление основных типов буферных растворов.
<b>2</b>	<b>Частные аналитические методы</b>	
2.1	Методы выделения и анализа аминокислот и белков	Определение электрического заряда аминокислоты по кривой титрования Определение электрического заряда аминокислот методом электрофореза Спектрофотометрическое определение концентрации белков Методы осаждения белков
2.2	Методы выделения и анализа углеводов	Определение глюкозы в биологических жидкостях о-толуидиновым методом. Определение сахаров в растительной продукции фенольным методом Реакция на редуцирующие сахара
2.3	Методы анализа ферментативной активности	Определение активности пероксидазы Определение активности каталазы Влияние рН среды на активность пероксидазы Кислотная инактивация ферментов

2.4	Методы выделения и анализа липидов и жирных кислот	Определение содержания общих липидов в растительных тканях. Определение кислотного числа растительных жиров Определение йодного числа растительных жиров по Ганусу
-----	--	--

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Студент должен знать основы безопасной работы с молекулярно-биологическими объектами, приборным оснащением, строго соблюдать правила безопасной работы при проведении практических работ. Самостоятельная работа студента должна осуществляться в тесной связи с формой обучения, теоретическим программным материалом, в соответствии с нормами времени на самостоятельную работу, содержать конкретность и ясность формулировок.

Задания для самостоятельной работы

Законспектировать ответы на следующие вопросы:

1. Буферные системы в различных живых организмах
2. Физико-химические свойства воды в связи с выполняемыми ею функциями в живых организмах
3. Качественные реакции на аминокислоты
4. Качественные реакции на белки
5. Качественные реакции на липиды
6. Качественные реакции углеводов

Основная литература

1. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер ; под редакцией А. В. Левашова, В. И. Тишкова ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66244> (дата обращения: 11.05.2021).
2. Фомина, М. В. Фармацевтическая биохимия : учебное пособие : [16+] / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. — 109 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438993> (дата обращения: 11.05.2021). — Библиогр.: с. 99. — ISBN 978-5-7410-1303-8. — Текст : электронный.
3. Учебно-методическое пособие к большому практикуму по биохимии : учебно-методическое пособие : в 2 частях / составители А. А. Галицкая [и др.]. — Саратов : СГУ, 2019 — Часть 1 : Основные методы исследования биомакромолекул — 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-292-04571-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148842> (дата обращения: 11.05.2021).

Дополнительная учебная литература

1. Современные методы определения химических элементов : учебное пособие : [16+] / М. Скальная, Е. Лакарова, А. Скальный, Т. Бурцева ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2010. — 164 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259354> (дата обращения: 11.05.2021).
2. Болотов, В. М. Химия биологически активных соединений: теория и практика : учебное пособие : [16+] / В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский

государственный университет инженерных технологий, 2018. – 85 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487998> (дата обращения: 11.05.2021)

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер ; под редакцией А. В. Левашова, В. И. Тишкова ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66244> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Фомина, М. В. Фармацевтическая биохимия : учебное пособие : [16+] / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. — 109 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438993> (дата обращения: 11.05.2023). — Библиогр.: с. 99. — ISBN 978-5-7410-1303-8. — Текст : электронный.
3. Учебно-методическое пособие к большому практикуму по биохимии : учебно-методическое пособие : в 2 частях / составители А. А. Галицкая [и др.]. — Саратов : СГУ, 2019 — Часть 1 : Основные методы исследования биомакромолекул — 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-292-04571-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148842> (дата обращения: 11.05.2023).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Современные методы определения химических элементов : учебное пособие : [16+] / М. Скальная, Е. Лакарова, А. Скальный, Т. Бурцева ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2010. — 164 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259354> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Болотов, В. М. Химия биологически активных соединений: теория и практика : учебное пособие : [16+] / В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 85 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487998> (дата обращения: 11.05.2023)

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948

	от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://www.medbiol.ru">http://www.medbiol.ru</a>	Образовательный сайт «Биология и медицина»
2	<a href="http://www.genengineer.ru/">http://www.genengineer.ru/</a>	Образовательный сайт. Генная инженерия - новости науки. История науки. Известные ученые

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10
Windows 7

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда,

<p>аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия</p>
<p>Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микротом, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия</p>
<p>читальный зал: помещение для самостоятельной работы</p>	<p>учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры</p>