

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 /М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Молекулярная цитология
Часть, формируемая участниками образовательных отношений


программа бакалавриата

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Биохимия

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель):
Доцент кафедры биохимии и биотехнологии,
к.б.н.


 / А.Б. Якупова

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии А.Б. Якупова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 5 от 18 февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой  /С.А. Башкатов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от «16» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой  /С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: ПК-2- Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научно-исследовательский	ПК-2- Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ИПК 2.1 – Знать основные идентификаторы и форматы представления структур химических соединений; методы машинного обучения;	Знать: основные методы изучения молекулярной структуры клеток и тканей; особенности и недостатки основных методов; особенности строения клетки и ее основных компонентов, методы прикладной статистики в биологии
		ИПК 2.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным дисциплинам в научно-исследовательской деятельности;	Уметь: правильно подобрать адекватный молекулярный метод для исследования конкретных клеточных компонентов и тканей растений, животных и человека
		ИПК 2.3 – Владеть способностью к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии; навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами геномной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитохимия» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью освоения дисциплины «Цитохимия» является усвоение студентами основных понятий биохимии и гистохимии, изучающих химическую природу клеточных структур, распределение химических соединений внутри клетки и их превращения в связи с функцией клетки и её отдельных компонентов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК-6 – способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИПК 2.1 – Знать основные идентификаторы и форматы представления структур химических соединений; методы машинного обучения;	Знать: основные методы изучения молекулярной структуры клеток и тканей; особенности и недостатки основных методов; особенности строения клетки и ее основных компонентов, методы прикладной статистики в биологии	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен приступить по окончании университета к профессиональной деятельности. Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в основном справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, однако допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Задания выполнены более чем наполовину,	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, в целом успешно, с незначительными ошибками, выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно, с незначительными ошибками, выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, обучающийся в	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач предусмотренных программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно выполнены все
ИПК 2.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным	Уметь: правильно подобрать адекватный молекулярный метод для исследования конкретных клеточных компонентов и тканей растений, животных и человека				

дисциплинам в научно-исследовательской деятельности;			присутствуют существенные ошибки в выполнении некоторых заданий.	целом правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены отличные способности
ИПК 2.3 – Владеть способностью к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии; навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами геномной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов		Продемонстрирован слабый уровень владения материалом. Проявлены удовлетворительные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий, в целом владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 2.1 – Знать основные идентификаторы и форматы представления структур химических соединений; методы машинного обучения;	Знать: основные методы изучения молекулярной структуры клеток и тканей; особенности и недостатки основных методов; особенности строения клетки и ее основных компонентов, методы прикладной статистики в биологии	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
ИПК 2.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным дисциплинам в научно-исследовательской деятельности;	Уметь: правильно подобрать адекватный молекулярный метод для исследования конкретных клеточных компонентов и тканей растений, животных и человека	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
ИПК 2.3 – Владеть способностью к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии; навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами геной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа

Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам

1. Лизосомы, внутриклеточное пищеварение и иммунные процессы.
2. Дифференцировка зародышевых листков, критические периоды эмбриогенеза.
3. Внезародышевые органы человека, функциональные особенности. Нарушения развития.
4. Макрофаги и их роль в иммунных реакциях.
5. Кожа. Возрастные особенности органа.
6. Процессы регенерации тканей, возрастные аспекты.
7. Возрастные особенности артериальной системы у человека.
8. Регенерация костной ткани, морфологические аспекты лечения переломов.
9. Посттравматическая регенерация костной ткани.

10. Пептиды тимуса.
11. Т- и В- лимфоциты, морфофункциональные особенности, роль в иммунных реакциях.
12. Возрастные особенности и эндокринная регуляция функции молочной железы.
13. . Апоптоз- физиология или патология.
14. Роль тучных и плазматических клеток в защитных реакциях организма.
15. Влияние невесомости и гипокинезии на скелетную мускулатуру человека и животных.
16. Гистологические особенности строения кожи при развитии склеродермии.
17. Система дендритных клеток.
18. Возрастные особенности крови ребенка.
19. Гистогенез половой системы. Роль гормональной регуляции.
20. Реактивная трансформация гладкой мышечной ткани при изменении функциональной нагрузки.
21. Особенности строения висцеральной гладкой мышечной ткани.
22. Фенотипические изменения гладких миоцитов.
23. Интерстициальные клетки, их роль в функционировании гладкой мускулатуры.
24. Пейсмекеры - морфофункциональные особенности организации.

Критерии оценки (в баллах):

За ответы на вопросы студент может получить максимально 10 баллов. Всего содержится 3 вопроса. Оценивается весь ответ на все вопросы комплексно, а не на отдельный из них.

- 9-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- 5-8 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- 3-4 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 1-2 балла выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шамратова, Валентина Гусмановна. Клеточная биология : учеб. пособие / В. Г. Шамратова, И. И. Садурдинова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— 72 с. : ил. — ISBN 978-5-7477-4261-1
2. Конарев, В. Г. Цитохимия и гистохимия растений : учеб. пособие для студентов биол. факультетов / В. Г. Конарев .— М. : Высшая школа, 1966 .— 319 с. — Библиогр.: с. 304-306 .— Предм. указ. : с. 307-312 .— Имен. указ. : с. 313-316 .

Дополнительная литература:

1. Высоцкая, Людмила Васильевна. Методы цитохимического анализа : учеб. пособие / Л. В. Высоцкая ; Новосибирский гос. ун-т .— Новосибирск : Изд-во Московского ун-та, 1988 .— 81 с. — Библиогр.: с. 78-79.
2. Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. / П. Зенгбуш .— Москва: Мир, 1982. Т. 3 / пер. с нем. В. Л. Алексеевой; под ред. В. А. Энгельгардта .— 1982 .— 344 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — Библиогр.: с. 322 .— Предм. указ. : с. 323-340 .— Указ. лат. названий : с.341-342. Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. 2-е изд. 2012. 304 с.
3. Северин Е.С. Биохимия.-2008.- Учебник для университетов.
4. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию; 2005 М. Академкнига- 495 С.
5. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2003.
6. Биохимия. Под ред. Северина Е.С. – Изд-во «ГЭОТАР - МЕД», 2003 г., 779 стр.
7. Фролов Ю.П. Современные методы биохимии – Самара, 2003. - 412 с.

8. Марри Р., Греннер Д., Мейес П. и др., Биохимия человека: Пер. с англ. – Изд-во «Мир», 2004 г., 381 стр.
9. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д., Биологическая химия Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов 3-е изд., испр. – М: «Высшая школа», 2003 г., 479 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

- Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
 3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
 4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
 5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
 6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
 7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
 8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
 10. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>
 11. Журнал общей биологии: Резюме статей: <http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>
 12. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»: <http://elementy.ru/lib>
 14. Видеолекции ведущих ученых различных университетов мира (на английском языке): <http://www.academicearth.org/subjects/biology>, например: <http://www.academicearth.org/lectures/phylogeny-and-systematics>
 15. Электронные варианты книг по биологии: <http://biofac21.narod.ru/>
<http://www.biocyc.org/>
<http://www.floranimal.ru/>
<http://www.redbook.ru/>
<http://ekolog-stud.ru>
<http://dic.academic.ru/>
do.gendocs.ru
<http://www.xumuk.ru>
[http://stud24.ru/botany/terpenoidy/215803-631302-page1.](http://stud24.ru/botany/terpenoidy/215803-631302-page1)
<http://www.fito.nnov.ru>
www.nkj.ru журнал «Наука и жизнь»
www.sciencemag.org журнал «Science»
<http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.
<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
<http://6years.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биологической направленности

Монографии, книги

Список основных публикаций отдела иммунологии Института Экспериментальной

Медицины <http://iemrams.spb.ru:8101/russian/immunru/immpubru.htm>

World Allergy Organisation, White Book Of

Allergy http://www.worldallergy.org/definingthespe.../white_book.php

1. <http://www.biotechnolog.ru>

2. http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt1_6.htm

3. <http://www.rusus.ru/?act=read&id=76>

4. <http://www.biotechnolog.ru>

5. http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt1_6.htm

6. <http://www.rusus.ru/?act=read&id=76>

7. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8)

8. <http://www.cbio.ru/modules/news/article.php?storyid>

9. [HTTP://WWW.CHEMPORT.RU/CHEMNEWS.PHP?TAG=MEDICAL_CHEMISTRY](http://WWW.CHEMPORT.RU/CHEMNEWS.PHP?TAG=MEDICAL_CHEMISTRY)

10. http://klinikaallergo.ru/practice/allergy_immunology/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория № 332	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 232	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 324	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, экран на штативе
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентрат центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит»,

		трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.
Аудитория № 319 Лаборатория ИТ	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:	Учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 3186	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.
Читальный зал №2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Цитохимия на 3 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,8
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	58
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
экзамен _____ 4 _____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Строение прокариотической клетки, особенности	2		2	2	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Цитохимия ферментов	Устный опрос
2.	Строение эукариотической клетки, особенности	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Подготовка к устному опросу	Устный опрос
3.	Методы молекулярной биологии	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Специфическая локализация запасных липидов	Устный опрос
4.	Методы выделения ДНК	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
5.	Специфическая локализация органоидов растительной клетки	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Специфическая локализация белков	Коллоквиум
6.	Метод гель-электрофореза	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Подготовка к устному опросу	Устный опрос
7.	Прижизненное цитологическое исследование	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Специфическая локализация мембранных структур	Устный опрос
8.	Метод пцр-анализа	2		2	8	1, 2 Дополнительная литература: 1, 2, 3, 4	Подготовка к коллоквиуму Специфическая локализация углеводов	Коллоквиум
Всего часов:		16		16	58			