

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета



" 25 " 03 2021 г.

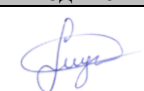
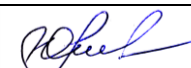

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физико-химические аспекты антимикробной терапии**

Направление и профиль подготовки  
06.04.01 Биология

Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очно-заочная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик к. б. н., доцент	Тучина Елена Святославна		
Председатель НМК	Юдакова Ольга Ивановна		
Заведующий кафедрой д.б.н., профессор	Коннова Светлана Анатольевна		
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физико-химические аспекты антимикробной терапии» заключается в формировании у магистрантов современного представления о разнообразии средств и методов для проведения антибактериальной терапии.

## Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физико-химические аспекты антимикробной терапии» (Б1.В.04) относится к Блоку 1 в части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ООП, осваивается во 2 семестре.

Материал курса «Физико-химические аспекты антимикробной терапии» построен с учетом того, что учащимся при освоении программы бакалавриата получены основные теоретические и практические знания по микробиологии, вирусологии, генетике, биохимии, биофизике.

В процессе изучения данной дисциплины студент знакомится с молекулярными закономерностями действия антибиотических препаратов на микробную клетку, разнообразием природных и синтетических антибиотиков, способами физического воздействия для уничтожения вредоносных микроорганизмов, метаболическими путями в бактериальной клетке, способствующими формированию резистентности к антимикробной терапии.

Развитие знаний о молекулярных аспектах работы иммунитета требуется в процессе освоения других дисциплин ООП, в том числе, «Микробиологические методы в лабораторной диагностике», «Биохимические анализы в клинической медицине», «Молекулярно-генетические основы коммуникации организмов».

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК1; ПК-4).

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ПК-1</b> Способен применять знание принципов структурно-функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные физиологические, цитологические, биохимические, биофизические, молекулярно-генетические, геоботанические и зоологические методы исследования экосистемы и ее компонентов для решения профессиональных задач в области биологии и экологии	<b>1.1_М.ПК-1</b> Понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации по биологии, биомедицине и экологии <b>2.1_М.ПК-1</b> Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, представлять известные и собственные научные результаты, используя язык и аппарат биологической науки <b>3.1_М.ПК-1</b> Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет	<b>Знать:</b> основные закономерности действия антимикробных препаратов; характеристики отдельных классов антибиотиков; физиолого-биохимические механизмы продукции антибиотиков бактериями и грибами; основные мишени действия антимикробных факторов; механизмы действия света на биологические системы; фундаментальные основы фотобиологических процессов, механизмы фотосенсибилизированных реакций в биологических системах. <b>Уметь:</b> использовать полученные знания для анализа структурных и функциональных изменений в клетках микроорганизмов под действием антибиотиков;

	<p>биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов</p> <p><b>4.1_М.ПК-1</b> Применяет физиологические, цитологические, биохимические, биофизические, молекулярно-генетические методы исследования биосистем, осуществляет контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</p> <p><b>5.1_М.ПК-1</b> Осваивает и осуществляет внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики <i>in vitro</i>. Выполняет клинические лабораторные исследования третьей категории сложности</p> <p><b>6.1_М.ПК-1</b> Выполняет микробиологические работы (отбор проб для проведения микробиологических работ, выполнение первичных посевов отобранных проб на питательные среды и анализ посевов микробиологических проб).</p> <p><b>7.1_М.ПК-1</b> Проводит биохимический анализ состава организмов, структуры, свойств и локализацию обнаруживаемых в них соединений, путей и закономерностей их образования, последовательности и механизмов превращений, а также их биологической и физиологической роли.</p>	<p>использовать информацию о разнообразии антибиотических препаратов в научных целях; анализировать необходимость тех или иных способов антимикробной терапии в конкретном прикладном аспекте.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками безопасной работы с научной аппаратурой; методиками проведения исследований по оценке чувствительности микроорганизмов к антимикробному воздействию; навыками обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения исследовательских задач.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен использовать основные теории, концепции и принципы в избранной области профессиональной деятельности, способен к системному мышлению, умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия</p>	<p><b>1.1_М.ПК-4</b> Знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области профессиональной деятельности, способен к системному мышлению, умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия;</p> <p><b>2.1_М.ПК-4</b> Использует знание нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения биологических научно-исследовательских и лабораторно-диагностических работ</p> <p><b>3.1_М.ПК-4</b> Способен</p>	<p><b>Знать:</b> фармакологические свойства основных групп антибактериальных препаратов; протоколы антибактериальной терапии при основных видах гнойно-воспалительных заболеваний; критерии оценки эффективности антибактериальной терапии и основания для выбора ее параметров.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно планировать научные эксперименты в области антимикробного воздействия; применить интегральный подход к анализу фотобиологических эффектов на разных уровнях их проявлений;</p>

	<p>анализировать проектную документацию в биологии, биомедицине и экологии, принимать участие в разработке и составлении этой документации в рамках своей компетенции</p> <p><b>4.1_М.ПК-4</b> Способен участвовать в разработке процедур мониторинга параметров окружающей среды в местах проведения исследований и хранения их материалов</p> <p>разрабатывать и реализовывать проекты по экологической оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем (покомпонентно и для всей системы в целом) и к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды.</p> <p>Демонстрирует готовность к составлению биологических обоснований рационального использования биоресурсов</p> <p><b>5.1_М.ПК-4</b> Готов анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, фундаментальных биологических представлений, основных теорий, концепций и принципов для постановки и решения новых задач в сфере лабораторной диагностики, при внедрении новых методов исследования и оборудования;</p> <p><b>6.1_М.ПК-4</b> Демонстрирует готовность к проведению лабораторных исследований в соответствии с профилем лаборатории; способен к внутрилабораторной валидации результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.</p>	<p>осуществлять подбор методик для получения достоверных результатов; анализировать полученные данные и сравнивать их с имеющимися в литературе; делать достоверные выводы о процессах, протекающих в микробных клетках на основе полученных в ходе экспериментов результатах.</p> <p><b>Владеть:</b> комплексом современных лабораторных методов оценки эффективности антимикробной терапии на клеточном и молекулярном уровнях; первичными навыками в разработке научно-проектной документации для исследования новых методов антимикробного воздействия.</p>
--	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			КСР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия			
					Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка		
1	Понятие об антибиотиках	2	1	2	4		6	опрос
2	Характеристика основных групп антибиотиков	2	2	2	4		6	контрольная работа
3	Практическое применение антибиотиков	2	3	2	4	2	6	рефераты
4	Понятие о стерилизации	2	4	2	4		6	опрос
5	Физические методы стерилизации	2	5	2	4		6	тестирование
6	Оптическое и радиационное излучение для антимикробного воздействия	2	6	2	4	2	6	рефераты, контрольная работа
	<b>Промежуточная аттестация</b>						<b>36</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
	<b>Итого по дисциплине — 72 ч.</b>			<b>18</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	

##### 1. Понятие об антибиотиках.

Становление и развития понятия об антибиотиках. Вклад зарубежных и отечественных ученых. Антибиотические вещества бактерий, грибов, растений. Антибиотики и вторичный метаболизм. Основные свойства антибиотиков, спектр действия. Природные, синтетические и полусинтетические антибиотики.

##### 2. Характеристика основных групп антибиотиков.

Классификация антибиотиков по химическому строению, способу получения, механизму действия. Поколения антибиотиков. Антибактериальные антибиотики. Антимикотические антибиотики. Противопаразитарные антибиотики. Противогельминтные антибиотики.

##### 3. Практическое применение антибиотиков.

Применение антибиотиков в медицине. Механизм формирования резистентности к антибиотикам. Проблема антибиотикорезистентности клинически-значимых микроорганизмов. Использование антибиотиков в ветеринарии, животноводстве, растениеводстве. Экологические аспекты, связанные с использованием антибиотиков.

Методы определения антибиотической активности микроорганизмов. Методы определения антибиотикочувствительности у микроорганизмов. Биосинтез антибиотиков. Антибиотики и микробиом макроорганизма.

#### 4. Понятие о стерилизации.

Асептика и антисептика. История представлений о значении стерилизации для медицины. Методы стерилизации: физическая и химическая. Применение в медицине, пищевой промышленности. Значение асептических мер для профилактики распространения возбудителей особо опасных инфекций.

#### 5. Физические методы стерилизации.

Пастеризация. Термическая стерилизация. Радиационная стерилизация. Стерилизация УФ-излучением. Метод мембранных фильтров. Оборудование для стерилизации.

#### 6. Оптическое и радиационное излучение для антимикробного воздействия.

Понятие фотобиологического процесса. Типа фотохимических реакций. Инактивация клеток. Репарация фотоповреждений в ДНК. Роль эндогенных и экзогенных фотосенсибилизаторов. Адаптация метода фотодинамической терапии для действия на микроорганизмы. Механизм действия гамма- и бета-излучения на клетки бактерий. Эффективность радиационной стерилизации. Использование радиационной стерилизации в промышленности.

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

При реализации учебной дисциплины используются следующие формы обучения:

- 1) *традиционные*: лекции, семинары, лабораторные занятия.
- 2) *современные интерактивные технологии*: создание проблемных ситуаций, ролевые, творческие задания, интерактивные лекции, дискуссии.

Лабораторные занятия включают разбор конкретных медицинских, физиологических, научных ситуаций, элементы компьютерного моделирования, встречи с представителями научно-исследовательских институтов г. Саратова (РОС НИПЧИ «Микроб», ИБФРМ РАН, Саратовский медицинский научный центр гигиены, НМЦ СГМУ), представителями коммерческих организаций, работающих в смежных областях (ГУЗ «Центр-СПИД», ООО «Центр ДНК технологий»).

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 50% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 30 % аудиторных занятий.

В ходе выполнения лабораторных работ у студентов формируются базовые навыки планирования и организации научного эксперимента, работы на современном лабораторном оборудовании, позволяющем проводить анализы, связанные с разработкой и применением антибиотических препаратов и других методов дезактивации микроорганизмов, первичные навыки систематизации экспериментальных данных и представления результатов в табличной и графической форме.

### **Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;

- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;
- для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Реализация данной учебной дисциплины предусматривает следующие формы организации самостоятельной работы студентов: внеаудиторная самостоятельная работа; аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя; творческая работа.

Самостоятельная работа студентов заключается в поиске и обработке информации по основным разделам дисциплины как в библиотечном фонде, так и в электронных базах данных.

**6.1. Вопросы для проведения текущего контроля**

**Семинар 1**

1. Ранние представления об антибиотических веществах.
2. А.Г. Полотебнов и В.А. Манассеин – волшебный грибок.
3. Эрнест Дюшен – плесень против тифа.
4. Александр Флеминг – счастливая случайность.
5. З.В. Ермольева – первый советский антибиотик.
6. Антибиотические вещества бактерий.
7. Антибиотические вещества грибов и актиномицетов.
8. Антибиотические вещества растений.
9. Основные свойства антибиотиков, спектр действия.
10. Природные, синтетические и полусинтетические антибиотики.

**Семинар 2**

1. Классификация антибиотиков по химическому строению
2. Классификация антибиотиков по механизму действия.
3. Поколения антибиотиков.
4. Бета-лактамы.
5. Макролиды.
6. Тетрациклины.
7. Аминогликозиды.
8. Амфениколы.
9. Основные и резервные антибиотики.

**Семинар 3**

1. Применение антибиотиков в медицине.
2. Механизм формирования резистентности к антибиотикам.
3. Суперпатогены и резистом.
4. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов.
5. Методы определения антибиотикочувствительности у микроорганизмов.
6. Биосинтез антибиотиков.
7. Антибиотики и микробиом макроорганизма.
8. Антибиотик-ассоциированный синдром
- 9.

**Семинар 4**

1. Асептика и антисептика.
2. История представлений о значении стерилизации для медицины.
3. Филипп Земмельвейс – гонимый гений.
4. Н.В. Склифософский – чистота в хирургии.
5. Эрнст фон Бергманн – создание автоклава.
6. Химическая стерилизация.
7. Применение в медицине.
8. Применение в пищевой промышленности.
9. Значение антисептических мер для профилактики распространения возбудителей особо опасных инфекций.

#### **Семинар 5**

1. Пастеризация.
2. Термическая стерилизация.
3. Тиндализация.
4. Радиационная стерилизация.
5. Стерилизация УФ-излучением.
6. Метод мембранных фильтров.
7. Оборудование для стерилизации.

#### **Семинар 6**

1. Понятие фотобиологического процесса.
2. Типа фотохимических реакций.
3. Роль эндогенных и экзогенных фотосенсибилизаторов.
4. Адаптация метода фотодинамической терапии для действия на микроорганизмы.
5. Механизм действия гамма- и бета-излучения на клетки бактерий.
6. Эффективность радиационной стерилизации.
7. Использование радиационной стерилизации в промышленности.

#### **6.2. Темы для самостоятельной работы**

1. Антибиотики для лечения туберкулеза.
2. Антимикотические антибиотики.
3. Противопротозойные антибиотики.
4. Противогельминтные антибиотики.
5. Антибиотики для терапии рака.
6. Линкозамины.
7. Гликопептиды.
8. Фторхинолоны.
9. Значение антибиотиков в природных сообществах.
10. Роль антибиотиков в жизнедеятельности их продуцентов.
11. Методы поиска новых антибиотиков.
12. Совершенствование антибиотиков.
13. Использование антибиотиков в ветеринарии и животноводстве.
14. Использование антибиотиков в растениеводстве и пищевой промышленности.
15. Проблема антибиотикорезистентности клинически-значимых микроорганизмов.
16. Побочные явления антибиотикотерапии.
17. Экологические аспекты, связанные с использованием антибиотиков.
18. Защитные механизмы от УФ излучения в бактериальных клетках.
19. Нанотехнологии в фототерапии.

#### **6.3. Вопросы для промежуточной аттестации**

1. Ранние представления об антибиотических веществах.
2. Вклад ученых XIX века в изучение антибиотиков.
3. Антибиотики – главное оружие XX века.



4. Антибиотические вещества бактерий.
5. Антибиотические вещества грибов и актиномицетов.
6. Антибиотические вещества растений.
7. Основные свойства антибиотиков, спектр действия.
8. Природные, синтетические и полусинтетические антибиотики.
9. Классификация антибиотиков по химическому строению
10. Классификация антибиотиков по механизму действия.
11. Поколения антибиотиков.
12. Бета-лактамы.
13. Макролиды.
14. Тетрациклины.
15. Аминогликозиды.
16. Амфениколы.
17. Линкозамины.
18. Гликопептиды.
19. Фторхинолоны.
20. Основные и резервные антибиотики.
21. Применение антибиотиков в медицине.
22. Механизм формирования резистентности к антибиотикам.
23. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов.
24. Методы определения антибиотикочувствительности у микроорганизмов.
25. Биосинтез антибиотиков.
26. Антибиотики и микробиом макроорганизма.
27. Асептика и антисептика.
28. История представлений о значении стерилизации для медицины.
29. Химическая стерилизация.
30. Применение химической стерилизации в медицине.
31. Применение химической стерилизации в пищевой промышленности.
32. Значение антисептических мер для профилактики распространения возбудителей особо опасных инфекций.
33. Термическая стерилизация.
34. Метод мембранных фильтров.
35. Оборудование для стерилизации.
36. Радиационная стерилизация.
37. Механизм действия гамма- и бета-излучения на клетки бактерий.
38. Эффективность радиационной стерилизации.
39. Использование радиационной стерилизации в промышленности.
40. Стерилизация УФ-излучением.
41. Понятие фотобиологического процесса.
42. Типа фотохимических реакций.
43. Роль эндогенных и экзогенных фотосенсибилизаторов.
44. Адаптация метода фотодинамической терапии для действия на микроорганизмы.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1- Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого

1	10	20	0	30	20	0	20	100
---	----	----	---	----	----	---	----	-----

2 семестр

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность – от 0 до 10 баллов.

#### Лабораторные занятия

Выполнение лабораторных работ – 0 до 10 баллов.

Устный опрос на занятиях - от 0 до 10 баллов.

#### Практические занятия - не предусмотрены

#### Самостоятельная работа

Подготовка рефератов – от 0 до 15 баллов

#### Автоматизированное тестирование

Ответы на вопросы теста – от 0 до 30 баллов

#### Другие виды учебной деятельности – не предусмотрены

#### Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

**10-20 баллов** – зачтено

**0-9 баллов** – не зачтено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за девятый семестр по дисциплине «Физико-химические аспекты антимикробной терапии» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Физико-химические аспекты антимикробной терапии» в оценку:

50 и менее баллов	«неудовлетворительно»
51-70 баллов	«удовлетворительно»
71-85 баллов	«хорошо»
86-100 баллов	«отлично»

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

1. Белоусов Ю. Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия [Текст] / Ю. Б. Белоусов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: МИА, 2010. – 866 с.
2. Вебер В.Р. Клиническая фармакология [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / В. Р. Вебер. - Москва: Медицина, 2009. - 445 с. (Консультант студента: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785225100063.html>)
3. Клиническая фармакология [Текст] : учеб. с прил. на компакт-диске для студентов мед. вузов / под ред. В. Г. Кукеса. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1052 с. (Консультант студента, издание 2018г: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970445235.html>)
4. Салманов А.Г., Салманов Э.А. Стандарты стерилизации [Текст]: Справочник в шести томах. Том 5 / А.Г. Салманов, Э.А. Салманов. –Киев: ТОВ «Аграр Медіа Груп». – 2016. – 332 с.

5. Владимиров Ю.А., Потапенко А.Я. Физико-химические основы фотобиологических процессов [Текст] - Москва: Дрофа, 2006. - 285 с.

б) Дополнительная литература:

1. Лекарственные средства [Текст] : справ. лекарств. средств, отпускаемых по рецепту врача (фельдшера) при оказании доп. бесплат. мед. помощи отдел. категориям граждан, имеющим право на получение гос. соц. помощи. Вып. 3 / М-во здравоохранения и соц. развития Рос. Федерации, Федер. служба по надзору в сфере здравоохранения и соц. развития ; гл. ред.: Р.У. Хабриев, А.Г. Чучалин, отв. ред. Л.Е. Зиганшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 753, [3] с.

2. Зиганшина, Л. Е. Большой справочник лекарственных средств / Под ред. Л. Е. Зиганшиной, В. К. Лепехина, В. И. Петрова, Р. У. Хабриева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 3344 с. (Консультант студента: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970418871.html>)

3. Клиническая фармакология [Электронный ресурс] / ред. В. Г. Кукес. -4-е изд., перераб. и доп. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -1056 с.: ил.

4. Еплов, В.И. Дезинфекция и стерилизация в лечебном учреждении. Сборник документов, комментарии, рекомендации [Текст] / В.И. Еплов. – Москва: Феникс, 2003. – 480 с.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Презентации, схемы, графики, фотографии, компьютерные задачи и модели по темам. Микропрепараты и гистологические препараты. Микроскопы и бинокляры. Оборудование для стерилизации. Установки для генерации лазерного и светодиодного излучения.

В рамках внеаудиторной работы с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусмотрены ознакомительные экскурсии Научный медицинский центр СГУ им. Н.Г. Чернышевского, ИБФРМ РАН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 06.04.01 Биология.

Автор:

Доцент кафедры биохимии и биофизики,  
к.б.н.



\_\_\_\_\_ Е.С. Тучина

Программа одобрена на заседании кафедры биохимии и биофизики (протокол № 7 от «24» 03 2021 года).