



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021 протокол №1
Ректор _____ П.В. Глыбочко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
высшего образования - специалитет - программа специалитета/**

Направление подготовки/ специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения: Очная

Год набора: 2017/2018



Аннотации рабочих программ

Наименование структурного элемента	Краткая аннотация		Компетенции
	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	
Дисциплины:			
История	Раздел 1: Раздел 1. История феодальных отношений на Руси Тема 1.1: История как наука. Периодизация Отечественной истории.	1.1. История как наука. Первобытнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в. Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.). Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями. 1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в. 1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в. 1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в. 1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время». 1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле. 1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований. 1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты. 1.9. Складывание абсолютной монархии. 1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.	ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-3; ОК-7
	Тема 1.2: Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.).	1.1. История как наука. Первобытнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в. Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.). Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими	ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-3; ОК-7



Тема 1.3: Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями

землями.
1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.
1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.
1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.
1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».
1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.
1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.
1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты.
1.9. Складывание абсолютной монархии.
1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

1.1. История как наука. Первоначальнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в. Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.). Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями.
1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.
1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.
1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.
1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».
1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.
1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.
1.8. Расцвет дворянской империи в

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



Тема 1.4: Трансформация сословно-представительной монархии в самодержавие (XVII – первая четверть XVIII в.)

XVIII в. Дворцовые перевороты.

1.9. Складывание абсолютной монархии.

1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

1.1. История как наука.

Первобытнообщинный строй.

Киевское государство IX-XII в.в.

Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.).

Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями.

1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.

1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.

1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.

1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».

1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.

1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.

1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты.

1.9. Складывание абсолютной монархии.

1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

Тема 1.5: Первобытнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в.

1.1. История как наука.

Первобытнообщинный строй.

Киевское государство IX-XII в.в.

Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.).

Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями.

1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



Тема 1.6: Сословно-представительная монархия на Руси в XIV- начале XVII в.в.

- 1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.
- 1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.
- 1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».
- 1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.
- 1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.
- 1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты.
- 1.9. Складывание абсолютной монархии.
- 1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

- 1.1. История как наука. Первобытнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в. Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.). Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями.
- 1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.
- 1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.
- 1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.
- 1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».
- 1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.
- 1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.
- 1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты.
- 1.9. Складывание абсолютной монархии.
- 1.10. Социально-экономическое и

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



Тема 1.7: Трансформация самодержавия в абсолютизм (XVIII – первая половина XIX в.в.).

политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

- 1.1. История как наука. Первобытнообщинный строй. Киевское государство IX-XII в.в. Период «феодальной раздробленности» (XII-XIII в.в.). Отражение немецко-шведской агрессии. Монгольские завоевания и система управления русскими землями.
- 1.2. Борьба русских земель и княжеств с внешней опасностью в XIII в.
- 1.3 Возвышение Москвы и начало складывания русского централизованного государства в XIV – пер. пол. XV в.
- 1.4. Завершение объединения земель в единое государство на рубеже XV-XVI вв. Российское государство в XVI в.
- 1.5. Россия на рубеже XVI-XVII вв. «Смутное время».
- 1.6. Россия в XVII в. Первые Романовы на российском престоле.
- 1.7. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Эпоха петровских преобразований.
- 1.8. Расцвет дворянской империи в XVIII в. Дворцовые перевороты.
- 1.9. Складывание абсолютной монархии.
- 1.10. Социально-экономическое и политическое развитие России в пер. Пол. XIX в. Движение декабристов.

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

Раздел 2: Раздел 2. История развития капиталистических отношений в России.

Тема 2.1: Монополистический капитализм начала XX в.

- 2.1. Доиндустриальный и индустриальный капитализм второй половины XIX в.: особенности экономического, политического и общественного развития.
- 2.2. Общественное движение в России во второй пол. XIX в.

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

Тема 2.2: Расцвет государства «диктатуры пролетариата». Образование СССР. (1920-1953)

- 2.1. Доиндустриальный и индустриальный капитализм второй половины XIX в.:

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



Тема 2.3: Доиндустриальный и индустриальный капитализм второй половины XIX в.: особенности экономического, политического и общественного развития

Раздел 3: Раздел 3. История России в XX в.

Тема 3.1: Расцвет государства «диктатуры пролетариата». Образование СССР. (1920-1953)

Тема 3.2: Индустриализация и коллективизация в СССР. СССР в годы ВОВ и послевоенный период

особенности экономического, политического и общественного развития.

2.2. Общественное движение в России во второй пол. XIX в.

2.1. Доиндустриальный и индустриальный капитализм второй половины XIX в.: особенности экономического, политического и общественного развития.

2.2. Общественное движение в России во второй пол. XIX в.

3.1. Монополистический капитализм начала XX в. в России. Революция 1905-1907 гг.

Столыпинская аграрная реформа. Участие России в Первой мировой войне

3.2. Революции 1917 г. и создание советского государства.

3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.

3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.

3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.

3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.

3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.

3.8. Кризис социально-экономической системы в 70-е – начале 80-х гг. СССР в середине 1980-х годов.

3.1. Монополистический капитализм начала XX в. в России. Революция 1905-1907 гг.

Столыпинская аграрная реформа. Участие России в Первой мировой войне

3.2. Революции 1917 г. и создание

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



Тема 3.3: СССР в 1953-1964

советского государства.
3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.
3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.
3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.
3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.
3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.
3.8. Кризис социально-экономической системы в 70-е – начале 80-х гг. СССР в середине 1980-х годов.

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7

Тема 3.4: СССР в 1964-1985

3.1. Монополистический капитализм начала XX в. в России. Революция 1905-1907 гг. Столыпинская аграрная реформа. Участие России в Первой мировой войне
3.2. Революции 1917 г. и создание советского государства.
3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.
3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.
3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.
3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.
3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.
3.8. Кризис социально-экономической системы в 70-е – начале 80-х гг. СССР в середине 1980-х годов.

ОПК-2; ПК-1;



Тема 3.5: Распад СССР (1985-1991).

капитализм начала XX в. в России.
Революция 1905-1907 гг.
Столыпинская аграрная реформа.
Участие России в Первой мировой войне
3.2. Революции 1917 г. и создание советского государства.
3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.
3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.
3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.
3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.
3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.
3.8. Кризис социально-экономической системы в 70-е – начале 80-х гг. СССР в середине 1980-х годов.

3.1. Монополистический капитализм начала XX в. в России.
Революция 1905-1907 гг.
Столыпинская аграрная реформа.
Участие России в Первой мировой войне
3.2. Революции 1917 г. и создание советского государства.
3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.
3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.
3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.
3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.
3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.

ОК-1; ОК-3;
ОК-7

ОПК-2; ПК-1;
ОК-1; ОК-3;
ОК-7



	<p>Раздел 4: Раздел 4. Российская Федерация на рубеже XX – XXI в.в.</p> <p>Тема 4.1: «Олигархический капитализм» и приватизация (1993-1999 гг.).</p> <p>Тема 4.2: «Шоковая терапия». Слом советской государственной системы (1991-1993 гг.).</p> <p>Тема 4.3: Российская Федерация в XXI веке</p>	<p>3.8. Кризис социально-экономической системы в 70-е – начале 80-х гг. СССР в середине 1980-х годов.</p> <p>4.1. «Шоковая терапия» и слом советской государственной системы (1991-1993 гг.).</p> <p>4.2. «Олигархический капитализм» и приватизация (1993-1999 гг.).</p> <p>4.3. Россия в XXI в.: особенности экономического и социально-политического развития. Россия в современном глобальном мире.</p> <p>4.1. «Шоковая терапия» и слом советской государственной системы (1991-1993 гг.).</p> <p>4.2. «Олигархический капитализм» и приватизация (1993-1999 гг.).</p> <p>4.3. Россия в XXI в.: особенности экономического и социально-политического развития. Россия в современном глобальном мире.</p> <p>3.1. Монополистический капитализм начала XX в. в России. Революция 1905-1907 гг. Столыпинская аграрная реформа. Участие России в Первой мировой войне</p> <p>3.2. Революции 1917 г. и создание советского государства.</p> <p>3.3. Гражданская война в России в 1918-1920 гг. Политика военного коммунизма.</p> <p>3.4. Советское государство в период НЭПа в 1921- конце 1920-х гг. Создание СССР в 1922 г.</p> <p>3.5. Курс на индустриализацию и коллективизацию. Первые пятилетки.</p> <p>3.6. СССР в годы великой отечественной войны 1941-1945 гг. Восстановление страны после войны.</p> <p>3.7. СССР в середине 50-х-пер. пол. 60-х годов. Политика «оттепели». Изменения в политической жизни в сер. 60-х годов. Экономические реформы.</p> <p>3.8. Кризис социально-</p>	<p>ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-3; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-3; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-3; ОК-7</p>
--	---	---	--



		экономической системы в 70-е – начале 80-х г.г. СССР в середине 1980-х годов.	
Общая и неорганическая химия	<p>Раздел 1: Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика</p> <p>Тема 1.1: Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.</p> <p>Тема 1.2: Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей</p> <p>Тема 1.3: Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения</p> <p>Раздел 2: Химия биогенных элементов</p> <p>Тема 2.1: Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>Тема 2.2: Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p>	<p>1.1. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Эквивалент. Закон эквивалентов.</p> <p>1.2. Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций.</p> <p>1.3. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)</p> <p>1.4. Химическое равновесие. Ионные равновесия в растворах сильных электролитов. Осмотические свойства растворов.</p> <p>1.5. Равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные растворы. Гидролиз солей</p> <p>1.6. Электронные оболочки атомов и периодический закон Д.И. Менделеева. Природа химической связи и строение химических соединений.</p> <p>1.7. Комплексные соединения</p> <p>2.1. Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.1.1. Водород</p> <p>2.1.2. s-элементы – металлы</p> <p>2.2. Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.2.1. Общая характеристика d-элементов. d-Элементы III-V групп.</p> <p>2.2.2. d-Элементы VI группы</p> <p>2.2.3. d-Элементы VII группы</p> <p>2.2.4. d-Элементы VIII группы</p> <p>2.2.5. d-Элементы I группы</p>	<p>ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p>



размножение		
Тема 2.8: Тип Членистоногие. Подтипы Жабродышащие и Хелицеровые	Тип Членистоногие. Общая характеристика. Подтипы Жабродышащие и Хелицеровые.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.9: Тип Членистоногие. Подтип Трахейные	Подтип Трахейнодышащие.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.10: Классы Ракообразные, Паукообразные и Насекомые. Особенности строения	Основные классы Членистоногих. Представители, строение, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.11: Типы Моллюски, Иглокожие и Полухордовые	Тип Моллюски. Тип Иглокожие. Классификация, особенности строения, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.12: Особенности строения представителей классов Брюхоногих и Двустворчатых	Основные классы типа Моллюски. Представители, строение, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.13: Контрольная работа № 1	Контроль усвоения теоретического материала по разделу: зоология беспозвоночных.	ОПК-1; ОК-1
Тема 2.14: Филогенез систем органов беспозвоночных животных	Происхождение, классификация, филогенетические связи систем органов беспозвоночных.	ОПК-1; ОК-1
Раздел 3: Зоология позвоночных		
Тема 3.1: Тип Хордовые. Подтипы Личинко-хордовые (Оболочники) и Бесчерепные	Общая характеристика типа хордовые. Подтип Бесчерепные- Общая характеристика	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.2: Тип Хордовые. Особенности строения и индивидуального развития	Класс Бесчерепные. Представители, строение, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.3: Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы.	Подтип позвоночные. Общая характеристика. Класс Круглоротые. Надкласс Рыбы.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.4: Надкласс Рыбы. Класс Костные рыбы. Жизненный цикл и миграции рыб	Класс Костные рыбы. Классификация, особенности строения, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.5: Морфолого-анатомическое строение представителей подкласса Лучепёрых рыб	Подкласс Лучеперые рыбы: представители, строение, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.6: Класс Земноводные. Систематика, особенности строения и развития	Класс Земноводные: общая характеристика, филогенетические связи.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.7: Особенности строения и размножения представителей класса Земноводные	Подкласс бесхвостые: представители, строение, циклы развития.	ОПК-1; ОК-1
Тема 3.8: Класс Пресмыкающиеся. Систематика, особенности строения и развития	Подкласс бесхвостые: представители, строение, циклы развития. Класс Пресмыкающиеся: общая характеристика, филогенетические связи.	ОПК-1; ОК-1



	<p>Тема 3.9: Особенности строения и размножения представителей класса Пресмыкающиеся</p> <p>Тема 3.10: Класс Птицы. Общая характеристика, систематический обзор класса, экология и поведение птиц</p> <p>Тема 3.11: Морфолого-анатомические приспособления птиц к полёту (кожные покровы, мускулатура, скелет)</p> <p>Тема 3.12: Класс Млекопитающие. Общая характеристика и строение тела. Подклассы Первозвери и Настоящие</p> <p>Тема 3.13: Анатомические особенности строения представителей класса Млекопитающие на примере кролика</p> <p>Тема 3.14: Контрольная работа № 2</p> <p>Тема 3.15: Филогенез тканей и органов хордовых. Скелет и нервная система</p> <p>Тема 3.16: Филогенез систем и органов позвоночных: Дыхательная и кровеносная системы.</p> <p>Тема 3.17: Филогенез тканей и органов хордовых. Пищеварительная, выделительная и половая системы</p> <p>Тема 3.18: Контрольная работа № 3</p>	<p>Класс Рептилии: представители, строение, циклы развития.</p> <p>Класс Птицы: общая характеристика, филогенетические связи.</p> <p>Приспособление птиц к полету, особенности строения, циклы развития</p> <p>Класс Млекопитающие: общая характеристика, филогенетические связи.</p> <p>Класс Млекопитающие: представители, строение, циклы развития.</p> <p>Контроль усвоения теоретического материала по разделу: зоология позвоночных.</p> <p>Филогенез тканей и органов позвоночных.</p> <p>Филогенез тканей и органов позвоночных.</p> <p>Филогенез тканей и органов позвоночных.</p> <p>Контроль усвоения теоретического материала по разделу: филогенез тканей и органов в животном мире.</p>	<p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p>
<p>Английский. Иностраный язык</p>	<p>Раздел 1: Вводный лексико-грамматический курс с основами специального перевода</p> <p>Тема 1.1: Обучение лексическим и грамматически особенностям профессиональной коммуникации на иностранном языке</p>	<p>Имена Имя существительное Имя прилагательное - степени сравнения. Имя числительное. Местоимения Личные формы глагола Основные формы глагола be Оборот there is/ there are Времена группы Indefinite в действительном залоге</p>	<p>ОПК-2</p>



Времена группы Indefinite, Continuous, Perfect в страдательном залоге

Времена группы Continuous в действительном залоге»

Модальные глаголы.

Времена группы Perfect в действительном залоге

Неличные формы глагола

Причастия в функции определения,

Причастия в функции обстоятельства, независимый причастный оборот, Герундий. Ing-формы в различных функциях

Инфинитив в функции подлежащего и обстоятельства.

Инфинитив в функции определения.

Сложное подлежащее.

Сложнодополнение.

функции согласование времен, функции и перевод

Синтаксис

Словосочетание – с главным словом – существительным, прилагательным, глаголом

Предложение – простое и сложное, виды придаточных. Бессоюзные придаточные предложения.

Особенности перевода некоторых лексических единиц.

Функции и перевод слов because/becauseof

Функции и перевод слов one/ones. многозначных слов after, before и перевод слов both, both... and...

Сравнительная конструкция the ... the... Функции и перевод слов due, dueto

Функции и перевод слова for
Функцииипереводсловаaswellas, aswell

Составные союзы either...or, neither...nor, so...that, not only but

Раздел 2: Основы информационной деятельности с использованием иностранного языка¹

Тема 2.1: Основы информационной деятельности с использованием иностранного языка¹

Текст как носитель профессионально значимой информации.
Источники информации и виды чтения
Просмотровое/ ознакомительное

ОПК-2



	<p>чтение Поисковое чтение Изучающее чтение Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: аннотация Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: реферат Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: перевод</p>	
<p>Раздел 3: Основы информационной деятельности с использованием иностранного языка 2</p> <p>Тема 3.1: Основы информационной деятельности с использованием иностранного языка 2</p>	<p>Текст как носитель профессионально значимой информации. Источники информации и виды чтения Просмотровое/ ознакомительное чтение Поисковое чтение Изучающее чтение Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: аннотация Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: реферат Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: перевод</p>	<p>ОПК-2</p>
<p>Раздел 4: Основы деловой (профессиональной) коммуникации на иностранном языке</p> <p>Тема 4.1: Сеченовский университет</p>	<p>Основы выступления на профессиональные темы: устное монологическое высказывание: информация о себе информация об образовательном учреждении информация об образовательной программе Основы ведения дискуссии на иностранном языке: устное диалогическое высказывание: интервью со студентом медицинского вуза</p>	<p>ОПК-2</p>
<p>Тема 4.2: Я - студент специальности "Биоинженерия и</p>	<p>Основы выступления на профессиональные темы: устное</p>	<p>ОПК-2</p>



	биоинформатика"	монологическое высказывание: информация о себе информация об образовательном учреждении информация об образовательной программе Основы ведения дискуссии на иностранном языке: устное диалогическое высказывание: интервью со студентом медицинского вуза	
Французский. Иностраный язык	Раздел 1: Обучение чтению и переводу профессиональной литературы		
	Тема 1.1: Обучение лексическим и грамматическим особенностям профессиональной коммуникации на иностранном языке	Имя существительное. Имя прилагательное - степени сравнения. Имя числительное. Наречие – степени сравнения. Личные формы глаголов 1, 2 и 3 групп. Возвратные глаголы. Действительный залог. Времена изъявительного наклонения Présent, Futur simple, Imparfait, Passé composé, Plus-que-parfait. Страдательный залог. Простые и сложные относительные местоимения. Указательные местоимения. Функции и значения <i>même</i> . Функции и значения <i>tout</i> . оборот <i>ne ... que</i> . Причастие настоящего времени. Причастие прошедшего времени. Абсолютный причастный оборот. Сложное причастие прошедшего времени. Деепричастие. Безличные глаголы и обороты. Инфинитив. Согласование времен, функции и перевод.	ОК-8
	Тема 1.2: Основы понимания профессионального текста	Текст как носитель профессионально значимой информации. Источники информации и виды чтения. Просмотровое/ ознакомительное чтение. Поисковое чтение. Изучающее чтение.	ОК-8
	Тема 1.3: Физиология	Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: аннотация. Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: реферат. Способы фиксации информации, полученной из иноязычного источника: перевод.	ОК-8



	<p>Раздел 2: Обучение основам устного профессионального общения</p> <p>Тема 2.1: Сеченовский университет</p> <p>Тема 2.2: «Я – студент специальности «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	<p>Основы выступления на профессиональные темы: устное монологическое высказывание: информация о себе, информация об образовательном учреждении, информация об образовательной программе. Основы ведения дискуссии на иностранном языке: устное диалогическое высказывание: интервью со студентом медицинского вуза.</p> <p>Основы выступления на профессиональные темы: устное монологическое высказывание: информация о себе, информация об образовательном учреждении, информация об образовательной программе. Основы ведения дискуссии на иностранном языке: устное диалогическое высказывание: интервью со студентом медицинского вуза.</p>	<p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p>
<p>Математика</p>	<p>Раздел 1: Ряды</p> <p>Тема 1.1: Знакопостоянные числовые ряды</p> <p>Тема 1.2: Знакопеременные числовые ряды</p> <p>Тема 1.3: Степенные ряды</p> <p>Тема 1.4: Ряды Фурье</p> <p>Раздел 2: Дифференциальные уравнения</p> <p>Тема 2.1: Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравн.</p> <p>Тема 2.2: Лин. неоднор. урав. 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах</p> <p>Тема 2.3: Уравнения Клеро и Лагранжа</p> <p>Тема 2.4: Лин. однор. и неоднор. диффер. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами</p> <p>Тема 2.5: Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами</p> <p>Раздел 3: Элементы теории поля</p>	<p>Гармонический ряд</p> <p>Признак Лейбница</p> <p>Радиус сходимости</p> <p>Периодическая функция</p> <p>Производная функции</p> <p>Производная функции</p> <p>Производная функции</p> <p>Производная второго порядка</p> <p>Производная функции</p>	<p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ПК-1; ОК-1</p>



	Тема 3.1: Элементы теории поля (1 часть)	Ротор векторного поля	ОПК-5; ОК-1
	Тема 3.2: Элементы теории поля (2 часть)	Дивергенция векторного поля	ОПК-5; ОК-1
	Раздел 4: Комплексные числа и пределы		
	Тема 4.1: Комплексные числа и пределы	Мнимая единица	ОПК-5; ОК-1
	Раздел 5: Математический анализ		
	Тема 5.1: Математический анализ	Интеграл	ОПК-5; ПК-1; ОК-1
	Раздел 6: Линейная алгебра		
	Тема 6.1: Линейная алгебра	Матрица	ПК-1; ОК-1
	Раздел 7: Векторная алгебра		
	Тема 7.1: Векторная алгебра	Вектор	ОПК-5; ПК-1; ОК-1
	Раздел 8: Аналитическая геометрия		
	Тема 8.1: Аналитическая геометрия	Прямая	ОПК-5; ПК-1; ОК-1
	Раздел 9: Функции нескольких переменных		
	Тема 9.1: Функции нескольких переменных	Частные производные	ОПК-5; ПК-1; ОК-1
	Раздел 10: Теория вероятностей		
	Тема 10.1: Теория вероятностей	Случайная величина	ОПК-6; ОК-1
	Раздел 11: Математическая статистика		
	Тема 11.1: Математическая статистика	Нормальный закон распределения	ОПК-6; ОК-1
Информатика	Раздел 1: Основы использования Microsoft Office Excel		
	Тема 1.1: Основная техника работы с ячейками и таблицами	Фиксация ячеек, распространение правила заполнения на соседние ячейки.	ПК-4
	Тема 1.2: Количество информации	Единицы измерения информации, формула Хартли, формула Шеннона.	ОПК-9; ПК-4
	Тема 1.3: Системы счисления	Структура и способы представления числа. Системы счисления с разными основаниями, перевод между системами счисления.	ОПК-9; ПК-4
	Тема 1.4: Графики	Построение графиков в Excel	ОПК-9; ПК-4
	Тема 1.5: Гистограммы	Построение и чтение гистограмм в Excel	ОПК-9; ПК-4
	Тема 1.6: Логические функции	Использование логических	ОПК-9; ПК-4



Тема 1.7: Нормальный закон распределения	функций Excel Нормальное распределение и его характеристики	ОПК-9; ПК-4
Раздел 2: Основы программирования на языке Python		
Тема 2.1: Операции со строковыми переменными, форматирование	Объединение строковых переменных, использование специальных символов в строках.	ОПК-9
Тема 2.2: Операции с числовыми переменными разных типов	Элементарные операции с числами, вставка чисел в строки.	ОПК-9
Тема 2.3: Логические операции и выражения.	Логические выражения, синтаксис условных конструкций.	ОПК-9
Тема 2.4: Циклы	Циклы for и while. Синтаксис, применение.	ОПК-9
Тема 2.5: Структуры данных: списки	Создание, заполнение и прочие операции над списками.	ОПК-9
Тема 2.6: Структуры данных: словари, кортежи	Синтаксис и применение словарей и кортежей.	ОПК-9
Тема 2.7: Работа с файлами: открытие, чтение.	Команды открытия файла, запись содержимого файла в переменную.	ОПК-9; ПК-4
Тема 2.8: Работа с файлами: создание, запись	Команды создания и сохранения файла. Изменение содержимого файла.	ОПК-9; ПК-4
Тема 2.9: Функции	Синтаксис функций. Локальные и глобальные переменные. Использование функций.	ОПК-9
Тема 2.10: Практика решения различных задач	Создание и реализация сложных алгоритмов.	ОПК-9; ПК-4
Тема 2.11: Архитектура ЭВМ	Гарвардская архитектура, Архитектура фон Неймана, машина Тьюринга. Устройство ЭВМ.	ОПК-9
Тема 2.12: Иерархия языков программирования	Принцип работы ЦПУ, прерывания, инструкции, команды. Языки ассемблера, ранние языки программирования, ООП, пакеты программ, среды разработки.	ОПК-9
Тема 2.13: Языки ассемблера. Прерывания.	Запись лексем, ссылки, программные сегменты.	ОПК-9
Тема 2.14: Управление процессами, семафоры.	Ресурсы ЭВМ, организация выполнения нескольких процессов, семафоры.	ОПК-9
Тема 2.15: Операции ввода-вывода	Функции print(), input() и их вариации.	ОПК-9
Раздел 3: Основы создания и программирования численных моделей		
Тема 3.1: Численные модели основных математических	Приближенное вычисление пределов, производных и	ОПК-9; ПК-4



аналитической химии	Экстракция. Гравиметрия	
Раздел 8: Качественный анализ веществ		
Тема 8.1: Качественный анализ катионов и анионов	Методы систематического и дробного анализа веществ.	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 9: Количественный анализ веществ		
Тема 9.1: Статистическая обработка результатов количественного анализа	Оценка методов анализа по правильности и воспроизводимости.	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 10: Количественный анализ веществ		
Тема 10.1: Гравиметрический анализ	Классификация методов гравиметрического анализа. Основные этапы выполнения гравиметрического метода.	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 11: Количественный анализ веществ		
Тема 11.1: Кислотно-основное титрование	Титранты КОТ. Индикаторы КОТ. Применение методов КОТ	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 12: Количественный анализ веществ		
Тема 12.1: Окислительно-восстановительное титрование	Титранты ОВТ. Индикаторы ОВТ. Применение методов ОВТ	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 13: Количественный анализ веществ		
Тема 13.1: Комплексиметрическое титрование	Титранты комплексиметрического титрования. Индикаторы комплексиметрического титрования. Применение методов комплексиметрического титрования	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 14: Количественный анализ веществ		
Тема 14.1: Осадительное титрование	Титранты осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования. Применение методов осадительного титрования	ОПК-6; ОПК-10
Раздел 15: Инструментальные (физико-химические) методы исследования		
Тема 15.1: Оптические методы анализа	Молекулярный спектральный анализ в УВИ области спектра.	ОПК-6; ОПК-10



Тема 2.2: Анатомическое строение и физиологические функции листа.	Типы строения листа. Топография тканей, диагностические признаки.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Тема 2.3: Контрольная работа № 1	Контроль усвоения теоретического материала по разделам: растительная цитология, растительная гистология, анатомия растений.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Раздел 3: Основы систематики живых организмов Надцарство доядерные (прокариоты). Царство дробянки. Надцарство эукариоты. Царство протоктисты Царство грибы		
Тема 3.1: Основы классификации растений. Протоктисты – водоросли и царство Грибы	Систематика протоктист, грибов и растений. Протоктисты- водоросли – классификация, циклы развития. Грибы – классификация, циклы развития.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Раздел 4: Царство растения. Споровые растения. Семенные растения. Отдел Голосеменные		
Тема 4.1: Царство растения. Высшие споровые растения — отдел моховидные.	Отдел Моховидные - классификация, диагностические признаки, циклы развития.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Тема 4.2: Высшие споровые растения. Отделы: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные	Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные - классификация, диагностические признаки, циклы развития.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Тема 4.3: Отдел голосеменные. Биология размножения	Отдел Голосеменные- классификация, диагностические признаки, циклы развития.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Тема 4.4: Контрольная работа № 2.	Контроль усвоения теоретического материала по разделам: Систематика царств Потоктисты, Грибы, Растения. Представители, циклы развития, диагностические признаки.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Раздел 5: Отдел покрытосеменные, или цветковые растения. Морфология вегетативных органов. Репродуктивные органы покрытосеменных: цветков и плод		
Тема 5.1: Морфология вегетативных органов растений.	Морфология корня. Морфология побега. Строение, функции.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1
Тема 5.2: Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология цветка.	Происхождение, функции, морфология цветка. Биология размножения покрытосеменных.	ОПК-1; ОПК-10; ОК-1



Тема 4.1: Электростатика. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа сил поля. Напряжение. Поле заряженно	Напряженность и потенциал электрического поля	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 4.2: Диэлектрики в электростатическом поле. Граничные условия. Проводники в электростатическо	Диэлектрики и проводники	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 4.3: Исследование электрических цепей постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности	Постоянный ток, сила тока, законы Кирхгофа	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 5: ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ.		
Тема 5.1: Магнитное поле и его характеристики. Принцип суперпозиции полей. Закон Био-Савара-Лапласа.	Зако Био-Савара- Лапласа	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 5.2: Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эф-фект Холла. Закон полного то	Сла Ампера и сила Лоренца	ОК-1; ОК-7
Тема 5.3: Основной закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная и	Закон Фарадея для электромагнитно индукции, ЭДС	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 6: ОСНОВЫ ВОЛНОВОЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ		
Тема 6.1: Волновые процессы. Уравнение плоской бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая и группова	Электромагнитные волны	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 6.2: Интерференционный опыт Юнга. Кольца Ньютона. Дифракция. Прин-цип Гюйгенса-Френеля. Дифракц	Свет и его волновые свойства	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 6.3: Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображение предм	Преломление и отражение, линза	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 7: ОСНОВЫ ВОЛНОВОЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ		
Тема 7.1: Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Эффект Доплера. Взаимодействие эле	Энергия волны, интнсивность волны	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 8: ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ		
Тема 8.1: Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы теплового излучени	Законы Кирхгофа, стефана-Больцмана, Вина	ПК-1; ОК-1; ОК-7



	<p>Тема 8.2: Основы квантовой оптики. Фотоэлектрический эффект. Свойства фото-нов. Масса и импульс фото</p> <p>Раздел 9: ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА</p> <p>Тема 9.1: Строение водородоподобных систем. Ядерная модель атома, предложенная Резерфордом. Теория</p> <p>Тема 9.2: Состав ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи ядер. Ядерные превращения. Ядерные</p> <p>Тема 9.3: Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Дозиметрия. Электромагнитные</p>	<p>Законы Солетова, уранение Эйнштейна</p> <p>Теория Резерфорда-Бора</p> <p>Нуклоны, масса ядра, энергия связи</p> <p>Естественная радиоактивность, ядерные реакции, дозиметрия</p>	<p>ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ПК-1; ОК-1; ОК-7</p>
Экономика	<p>Раздел 1: Экономика: предмет и метод</p> <p>Тема 1.1: Основные понятия экономической теории</p> <p>Раздел 2: Теория потребительского поведения</p> <p>Тема 2.1: Понятие предельной полезности. Закон убывающей предельной полезности. Равновесное положение потребителя.</p> <p>Раздел 3: Рыночный механизм</p> <p>Тема 3.1: Рыночный механизм</p> <p>Раздел 4: Предприятие и собственность</p> <p>Тема 4.1: Роль предприятия (фирмы) в рыночной экономике. Собственность как экономическая категория.</p> <p>Раздел 5: Теория конкуренции</p> <p>Тема 5.1: Сущность и формы конкуренции. Конкуренция продавцов и покупателей. Ценовая и неценовая.</p> <p>Раздел 6: Рынки факторов производства</p>	<p>Предмет, метод, функции экономики. Экономическая система общества. Факторы производства</p> <p>Предельная полезность, потребительский излишек, бюджетное ограничение потребителя, кривые безразличия</p> <p>Закон спроса и предложения, неценовые факторы, рыночное равновесие, эластичность спроса и предложения</p> <p>Собственность, типы предприятий, организационно-правовые формы предпринимательства</p> <p>Конкуренция, формы и виды конкуренции, моделт рыночных структур, рынок совершенной конкуренции, монополия, олигополия</p>	<p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p>



	<p>Тема 6.1: Рынок капитала. Дисконтирование. Рынок труда. Зарботная плата</p> <p>Раздел 7: Закономерности функционирования национаьной экономики</p> <p>Тема 7.1: Макроэкономика. Национальная экономика. Система национальных счетов</p> <p>Раздел 8: Основные макроэкономические проблемы</p> <p>Тема 8.1: Циклическое развитие экономики. Инфляция: сущность, причины. Безработица: сущность, формы</p>	<p>Рынок капитала, дисконтирование, рынок труда, заработная плата, спрос и предложение труда, номинальная и реальная заработная плата, рынок земли</p> <p>Макроэкономика, национальная экономика, система национальных счетов, основные макроэкономические показатели, совокупное предложение, макроэкономическое равновесие, экономический рост</p> <p>Циклическое развитие экономики, инфляция, безработица</p>	<p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p> <p>ОК-4</p>
Теория эволюции	<p>Раздел 1: Теория эволюции</p> <p>Тема 1.1: Введение в эволюцию</p> <p>Тема 1.2: Основы становления и развития эволюционных идей. Создание эволюционной теории Ч. Дарвина и</p> <p>Тема 1.3: Основные положения теории Ч. Дарвина</p>	<p>1.Определение, цель и задачи теории эволюции; 2. Связь эволюционной теории с другими науками; 3. Уровни и механизмы эволюционного развития; 4. Доказательства эволюции органического мира; 5. Методы изучения эволюционного процесса; 6. Результаты эволюции; 7. Значение эволюционной теории;</p> <p>1.Идеи античных философов - материалистов и их значение;2. Преформизм (представители, основные идеи) 3. Креационизм (представители, основные идеи); 4. Трансформизм (представители, основные идеи); 4. Ламаркизм - первая концепция эволюции (факторы, законы и направления эволюции); 5. Труды ученых, оказавших влияние на создание эволюционной теории Ч. Дарвина; 6. Основные положения теории Ч. Дарвина и его вклад в развитие эволюции; 7. Уметь анализировать основные научные концепции, предшествующие появлению эволюционных теорий</p> <p>1.Основные концепции, способствующие развитию</p>	<p>ОПК-6; ОК-1</p> <p>ОПК-6; ОК-1</p> <p>ОПК-6; ОК-1</p>



	генетических основ эволюции ; 2. Изучение и становление генетики популяций (ученые, идеи, значение); 3. Создание, основные положения и значение СТЭ; 4. Значение изменчивости в эволюции; 5. Защитные механизмы в организме против мутаций, выработавшиеся в процессе эволюции; 6. Решение задач с генными мутациями и задач с использованием закона Харди – Вайнберга (уметь рассчитывать частоты встречаемости в популяциях отдельных аллелей и частоту встречаемости генотипов гомо- и гетерозигот по данным аллелям)	
Тема 1.4: Эволюция антропогенеза	1. Идеи происхождения человека от древних философов до настоящего времени (представители, концепции, значение); 2. Этапы антропогенеза; 3. Систематика человека и его ископаемых предков 4. Место человека в отряде приматов; 5. Заболевания, возникшие у человека в связи с прямохождением	ОПК-6; ОК-1
Тема 1.5: Теории происхождения жизни на Земле. Абиогенная теория Опарина-Холдейна. Основные этапы эв	1. Гипотезы происхождения жизни на Земле от древних философов до настоящего времени (концепции биогенеза и абиогенеза); 2. Гипотеза Опарина - Холдейна (условия, необходимые для абиогенного синтеза, основные этапы происхождения жизни, недостатки данной концепции); 3. Современные представления об основных этапах абиогенеза; 4. Основные этапы эволюции растительных организмов; 5. " Основные этапы эволюции животных организмов	ОПК-6; ОК-1
Тема 1.6: Контрольная работа №1	1. Введение в эволюцию; 2. История развития эволюционных идей и теорий; 3. История развития и становления генетических основ эволюции; 4. Эволюция антропогенеза; 5. Гипотезы происхождения жизни на Земле	ОПК-6; ОК-1
Тема 1.7: Роль экологии в эволюции	1. Определение понятия экология, задачи; 2. Механизмы регуляции численности организмов, предотвращающие перенаселение; 3. Формы конкуренции, их	ОПК-6; ОК-1



Тема 1.8: Эволюция онтогенеза

значение для эволюции, взаимосвязь между ними; 4. Эволюционная роль абиотических факторов; 5. Формы естественного отбора и их роль в эволюции; 6. Понятие экологической ниши животных как целостной функциональной единицы

1. Определение и этапы онтогенеза; 2. Эмбриональная индукция (определение, компоненты эмбриональной индукции, механизмы передачи индукционных влияний, природа индуктора); 3. Роль ключевых генов в развитии онтогенеза; 4. Роль регуляторных генетических сетей в онтогенезе; 5. Филотипическая стадия онтогенеза; 6. Результаты эволюции онтогенеза (эмбрионизация, автономизация, рационализация, канализация); 7. Ценогенезы; 8. Филэмбриогенезы

ОПК-6; ОК-1

Тема 1.9: Филогенетическая эволюция

1. Филогенез кожных покровов у представителей типа Хордовые.; 2. Морфофункциональные принципы эволюционных преобразований кожных покровов; 3. Онтофилогенетические предпосылки пороков развития кожных покровов у человека; 4. Прогрессивные направления филогенеза скелета Хордовых; 5. Морфофункциональные принципы эволюционных изменений осевого, висцерального скелета и скелета конечностей; 6. Онтофилогенетические предпосылки пороков развития скелета у человека

ОПК-6; ОК-1

Тема 1.10: Филогенез пищеварительной и дыхательной систем у представителей типа Хордовые

1. Филогенетическая, анатомическая и онтогенетическая связь между дыхательной и пищеварительной системами у представителей типа Хордовые; 2. Филогенез пищеварительной и дыхательной систем у представителей типа Хордовые; 3. Прогрессивные направления эволюции пищеварительной и дыхательной системы у Хордовых; 4. Онтофилогенетические предпосылки пороков развития пищеварительной и дыхательной

ОПК-6; ОК-1



Тема 1.11: Филогенез кровеносной системы у представителей типа Хордовые

систем у человека; 5. Примеры редукции структур в филогенезе пищеварительной и дыхательной систем в типе Хордовые;

1. Основные этапы и главные направления эволюции кровеносной системы хордовых; 2. Строение сердца у разных классов представителей типа Хордовые, изменения в процессе эволюции; 3. Принципы морфофункциональных преобразований кровеносной системы позвоночных; 4. Онтофилогенетические предпосылки пороков развития кровеносной системы у человека; 5. Уметь определять класс позвоночного по схеме строения сердца и кровеносной системы

ОПК-6; ОК-1

Тема 1.12: Филогенез нервной системы у представителей типа Хордовые

1 Основные этапы и главные направления развития нервной системы позвоночных 2. Характеристика особенностей строения и функции головного мозга надкласса Рыбы, классов: Амфибии, Рептилии, Птицы и Млекопитающие; 3 Типы головного мозга(ихтиопсидный, зауропсидный и млекопитающий), их характеристика, особенности строения; 4) Основные аномалии головного мозга; 5. Уметь дифференцировать отделы головного мозга на макропрепаратах различных классов позвоночных и проследить их гомологию

ОПК-6; ОК-1

Тема 1.13: Филогенетическая эволюция выделительной и половой системы

1.Этапы развития выделительной системы у представителей типа Хордовые; 2. Прогрессивные направления филогенеза выделительной системы типа Хордовые; 3. Принципы морфофункциональных преобразований выделительной системы;4. Прогрессивные направления филогенеза половой системы типа Хордовые; 5. Онтофилогенетические предпосылки пороков развития мочеполовой системы у человека; 6. Уметь разбираться в схемах строения нефрона, пронефроса, мезонефроса , метанефроса

ОПК-6; ОК-1



	Тема 1.14: Контрольная работа №2	1. Роль экологии в эволюции; 2. Эволюция онтогенеза;3. Филогенез кожных покровов и скелета у представителей типа Хордовые;4. Филогенез пищеварительной, дыхательной систем типа Хордовые; 5. Филогенез кровеносной системы у представителей типа Хордовые; 6. Филогенез нервной системы у представителей типа Хордовые; 7. Филогенез выделительной и половой систем у представителей типа Хордовые	ОПК-6; ОК-1
	Тема 1.15: Темы рефератов	1.Филогенез кожных покровов;2. Филогенез мышечной системы;3. Филогенез черепа позвоночных;4. Филогенез скелета позвоночных;5. Филогенез пищеварительной системы;6. Филогенез выделительной системы;7. Филогенез органов дыхания;8. Филогенез кровеносной системы;9. Филогенез органов чувств;10. Филогенез органов размножения;11. Филогенез свободных конечностей;12. Филогенез поясов конечностей;13. Филогенез . зрительного анализатора;14. Филогенез слухового анализатора;15. Филогенез обонятельного анализатора;16. Филогенез периферической нервной системы;17. Филогенез головного мозга;18. Филогенез спинного мозга;19. Филогенез сердца;20. Филогенез воздухоносных путей;21. Филогенез легких;22. Филогенез венозной системы;23. Филогенез артериальной системы;24. Филогенез лимфатической системы	ОПК-6; ОК-1
Физиология животных и человека	Раздел 1: Базисные физиологические процессы.		
	Тема 1.1: Морфологические основы процессов жизнедеятельности	Морфологические основы процессов жизнедеятельности. Строение клеток. Биологические мембраны. Органеллы. Цитоскелет. Ткани, органы и анатомические системы органов. Трансмембранный перенос веществ.	ПК-1; ОК-1
	Тема 1.2: Особенности	Особенности функционирования	ПК-1; ОК-1



функционирования возбудимых клеток.	возбудимых клеток. Поддержание потенциала покоя. Процесс возбуждения. Потенциал действия. Типы нервных волокон. Проведение возбуждения по нервному волокну и нервному стволу. Виртуальная физиология «Зависимость скорости проведения возбуждения от типа нерва»	
Тема 1.3: Коммуникационные межклеточные контакты	Коммуникационные межклеточные контакты. Синапс. Скелетные и гладкие мышцы – механизм сокращения и свойства.	ПК-1; ОК-1
Раздел 2: Регуляция физиологических процессов		
Тема 2.1: Нервная регуляция соматических функций человека.	Нервная регуляция физиологических функций. Общий план строения нервной системы. Клетки нервной ткани. Функции нейронов. Медиаторы центральной нервной системы – возбуждающие и тормозные Соматическая нервная система. Рефлекторная дуга соматического рефлекса	ПК-1; ОК-1
Тема 2.2: Физиология Автономной (вегетативной) нервной системы	Автономная (вегетативная) нервная система. Особенности рефлекторной дуги вегетативного рефлекса. Отделы АНС. Медиаторы и рецепторы АНС.	ПК-1; ОК-1
Тема 2.3: Гуморальная регуляция физиологических функций	Клеточные механизмы действия гормонов. Железы внутренней секреции. Регуляция выделения гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Негипофиззависимые эндокринные железы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Внежелезистые гормонпродуцирующие клетки.	ПК-1; ОК-1
Раздел 3: Гомеостаз. Внутренняя среда организма. Функциональные системы поддержания гомеостаза.		
Тема 3.1: Внутренняя среда организма - кровь, лимфа и межклеточная жидкость	Функции крови. Функциональные системы, обеспечивающие поддержание оптимального для метаболизма рН крови. Защитные функции крови. Гемостаз. Барьерные функции организма	ПК-1; ОК-1
Тема 3.2: Кровообращение человека.	Организация кровеносной системы. Свойства сердечной мышцы. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности. Основные показатели гемодинамики. Микроциркуляция.	ПК-1; ОК-1



	<p>Тема 3.3: Физиология пищеварения.</p> <p>Тема 3.4: Физиология дыхания.</p> <p>Тема 3.5: Физиология выделения.</p> <p>Раздел 4: Психофизиология.</p> <p>Тема 4.1: Основы восприятия. Анализаторы.</p> <p>Тема 4.2: ВНД. Поведение.</p>	<p>Механизм транскапиллярного обмена. Регуляция артериального давления. Функциональная система поддержания оптимального для метаболизма уровня кровяного давления.</p> <p>Пищеварение человека – основные процессы. Моторная функция желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Секреция ферментов. Преобразование пищевых веществ в ЖКТ и всасывание. Регуляция пищеварения. Голод и насыщение.</p> <p>Дыхание человека: основные этапы. Внешнее дыхание. Газообмен в лёгких. Транспорт газов кровью и газообмен в тканях. Дыхательный центр. Функциональная система поддержания количества газов в крови. Дыхание в изменённой газовой среде.</p> <p>Функциональная система поддержания осмотического давления плазмы крови. Водно-солевой баланс организма. Процессы мочеобразования. Регуляция состава и количества мочи. Образование и выделение пота. Оценка деятельности почек.</p> <p>Общие свойства анализаторов. Физиология зрения и слуха.</p> <p>Условные и безусловные рефлексы. Центральная архитектура поведения.</p>	<p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p>
<p>Органическая химия</p>	<p>Раздел 1: Основы строения, реакционной способности и методы идентификации органических соединений.</p> <p>Тема 1.1: Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений.</p> <p>Тема 1.2: Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях.</p> <p>Тема 1.3: Пространственное строение органических соединений.</p>	<p>Общие положения номенклатуры ИЮПАК. Заместительная номенклатура. Принципы построения заместительных названий. Радикально-функциональная номенклатура.</p> <p>Химические связи. Сопряжение, ароматичность. Электронные эффекты</p> <p>Конфигурационные стереоизомеры. Энантиомеры и диастереомеры.</p>	<p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p>



	Сtereoхимическая номенклатура. Конформации.	
Тема 1.4: Кислотные и основные свойства органических соединений.	Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений. Кислоты Бренстеда. Основания Бренстеда	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Раздел 2: Основные классы органических соединений		
Тема 2.1: Реакционная способность насыщенных углеводов	Классификация, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Реакции радикального замещения.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.2: Реакционная способность ненасыщенных углеводов.	Классификация, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Спектральная идентификация	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.3: Реакционная способность ароматических углеводов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения. Влияние заместителей на реакционную способность и ориентацию электрофильного замещения. Спектральная идентификация	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.4: Галогенопроизводные углеводов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Механизм мономолекулярного и бимолекулярного замещения и элиминирования. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. Реакции аллил- и бензилгалогенидов, винил- и арилгалогенидов.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.5: Реакционная способность спиртов и фенолов.	Классификация, номенклатура. Кислотные и основные свойства. Реакции с участием нуклеофильного и электрофильного центров. Реакции с участием СН-кислотного центра. Реакции окисления и восстановления. Реакции электрофильного замещения в фенолах.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.6: Реакционная способность простых эфиров, тиолов и сульфидов	Классификация, номенклатура. Реакции с участием нуклеофильного и электрофильного центров.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.7: Реакционная способность альдегидов и кетонов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции с	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1;



	кислородсодержащими нуклеофилами. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Окисление. Восстановление. Галоформная реакция.	ОК-7
Тема 2.8: Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Декарбоксилирование. Реакции с участием СН-кислотного центра.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.9: Реакционная способность аминов.	Химические свойства аминов: основные и нуклеофильные.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.10: Реакционная способность диазо- и азосоединений.	Реакция диазотирования, условия проведения. Реакции солей арилдиазония с выделением азота. Азосочетание. Индикаторные свойства. Спектральная идентификация.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.11: Гетерофункциональные соединения.	Гидрокси- и аминокислоты алифатического ряда. Кислотно-основные свойства. Внутримолекулярное взаимодействие. Межмолекулярное взаимодействие. Реакции элиминирования. Оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Гидрокси- и аминокислоты ароматического ряда.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.12: Шестичленные гетероциклические соединения	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пиридина: реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами. Производные пиридина. Группа пирана: соли пирилия и пироны. Азины: общая характеристика реакционной способности.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 2.13: Пятичленные гетероциклические соединения. Конденсированные системы из гетероциклов.	Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Группа пиррола. Группа фурана. Группа тиофена. Азолы.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Раздел 3: Природные соединения		
Тема 3.1: Углеводы.	Моносахариды. Олиго-и полисахариды. Стереизомеры, таутомерия, химические свойства.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Тема 3.2: Аминокислоты, пептиды, белки.	α -Аминокислоты. Классификация, номенклатура. Стереизомерия.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1;



	Тема 3.3: Липиды	Химические свойства. Строение и номенклатура пептидов. Электронное и пространственное строение пептидной группы. Отношение к гидролизу	ОК-7
	Тема 3.4: Стероиды	Основные структурные компоненты липидов. Триацилглицерины, фосфолипиды: строение, номенклатура. Химические свойства липидов: гидролиз, реакции присоединения, окисление	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
Физическая и коллоидная химия	Раздел 1: Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия. Тема 1.1: Основные понятия химической термодинамики. Законы термодинамики. Тема 1.2: Энтальпия. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа Тема 1.3: Энтропия как критерий равновесия. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе. Тема 1.4: Термодинамические потенциалы. Химический потенциал. Тема 1.5: Закон действующих масс. Уравнение изотермы Вант - Гоффа. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа.	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое, первое, второе и третье начала термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Энтальпия, энтальпия образования, энтальпия сгорания, энтальпия реакции. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Энтропия образования. Расчет энтропии в различных процессах. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). Химический потенциал. Фугитивность и активность. Стандартное состояние вещества. Уравнения Гиббса - Гельмгольца. Термодинамические условия химического равновесия. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических	ОК-7 ОПК-6; ОК-1; ОК-7 ОПК-6; ОК-1; ОК-7 ОПК-6; ОК-1; ОК-7 ОПК-6; ОК-1; ОК-7



Раздел 2: Термодинамика фазовых равновесий	равновесий.	
Тема 2.1: Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояния воды	Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 2.2: Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости.	Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге в жидком состоянии и неизоморфно кристаллизующиеся	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 2.3: Идеальные и реальные растворы. Диаграммы состояния.	Идеальные и реальные растворы. Законы Рауля, Дальтона, Коновалова. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых жидкостей. Перегонка и ректификация.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 2.4: Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения. Несмешивающиеся жидкости. Перегонка с водяным паром	Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения. Перегонка с водяным паром	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Раздел 3: Электрохимия. Равновесия в растворах электролитов. Электроды. Гальванический элемент.		
Тема 3.1: Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Особенности поведения слабых электролитов.	Активность и коэффициенты активности электролитов. Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Протолитические равновесия в неводных растворителях.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 3.2: Электроды. Типы электродов. Уравнение Нернста для расчета потенциала электрода.	Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион – селективных) электродов	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 3.3: Гальванический элемент. ЭДС. Потенциометрическое титрование.	Концентрационные гальванические цепи. Диффузионный потенциал. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании	ОПК-6; ОК-1; ОК-7



	измерений ЭДС гальванических цепей. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрия (прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование). Измерение ЭДС гальванических элементов	
<p>Раздел 4: Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики.</p> <p>Тема 4.1: Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе.</p>	<p>Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные)</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Тема 4.2: Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.</p>	<p>Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний. Теория переходного состояния. Основные положения и допущения теории. Основное уравнение теории. Термодинамическая (квазитермодинамическая) форма основного уравнения теории</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Раздел 5: Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция</p> <p>Тема 5.1: Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностное натяжение</p>	<p>Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Тема 5.2: Адсорбция на границе раздела фаз</p>	<p>Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии. Адсорбция на границе раздела фаз.</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>



Поверхностно - активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно - активного вещества в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Применение ионитов в фармации.

Раздел 6: Лиофобные дисперсные системы.

Тема 6.1: Дисперсные системы. Классификация. Методы получения и очистки.

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7

Тема 6.2: Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7



Тема 6.3: Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.

устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы. Осмотическое давление в дисперсных системах

Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7

Тема 6.4: Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос.

Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в фармации. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса в фармации

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7

Тема 6.5: Виды устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция.

Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7

Тема 6.6: Кинетика коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО

Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция зольей смесями электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция.

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7



Раздел 7: иофильные дисперсные системы. мПАВ, ВМС

Тема 7.1: МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования

Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека

Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения
Солюбилизация и ее значение в фармации.
Мицеллярные коллоидные системы в фармации

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7

Тема 7.2: ВМС. Кинетика набухания. Реология. Осмос.

Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС.
Свойства полимерных цепей. Гибкость цепей полимеров. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС.
Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.
Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания.
Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов.
Реологические свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом.
Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения.
Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных

ОПК-6; ОК-1;
ОК-7



		<p>неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от pH среды. Коацервация. Микрокоацервация. Биологическое значение. Микрокапсулирование. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Студни в фармации. Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях</p>	
Эмбриология	<p>Раздел 1: Эмбриология</p> <p>Тема 1.1: История и проблемы сравнительно-эволюционной эмбриологии.</p> <p>Тема 1.2: Периодизация онтогенеза позвоночных</p>	<p>Введение сравнительного метода в эмбриологию. «Теория типов» Ж. Кювье. Принцип корреляций. Принцип коннексий Э. Ж. Сент-Илера. Принцип гомологий Р. Оуэна. Роль К.М. Бэра в развитии сравнительной эмбриологии. Закон Бэра. Современное понимание понятия «архетипа». Архетип позвоночных. Узлы сходства. Теория Ч. Дарвина и развитие эволюционно-эмбриологических исследований. Теория зародышевых листков. Роль А.О. Ковалевского и И.И. Мечникова в ее разработке. Биогенетический закон Геккеля. Понятия онтогенеза, филогенеза, палингенеза, ценогенеза и характер отношений между ними. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Гетерохронии и их типы. Проблема целостности организма в онто- и филогенезе. Единые закономерности онтогенеза и эволюции. Задачи сравнительно-эволюционной эмбриологии на современном этапе.</p> <p>Единицы периодизации: стадии (фазы), этапы, периоды. Эмбриональный период. Личиночный период и его трансформация в ходе эволюции онтогенеза позвоночных. Метаморфоз. Ювенильный период.</p>	<p>ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p>



Тема 1.3: Прегаметогенез и гаметогенез

Взрослый период. Неотения.

Происхождение половых клеток у позвоночных.

Семенники. Тубулярный отдел семенника. Строение и функции фолликулярного эпителия семенников позвоночных. Типы семенников позвоночных в зависимости от отношений между половыми и вспомогательными клетками. Сперматогенез. Этапы дифференцировки мужских половых клеток.

Морфофункциональные особенности клеточных элементов на каждом этапе. Понятие о цикле сперматогенного эпителия и волне сперматогенеза. Возрастная и сезонная динамика состояния тубулярного отдела семенника и сперматогенеза. Интерстициальный отдел

семенника. Варианты структурной организации интерстиция мужской гонады у позвоночных.

Интерстициальные эндокриноциты, их морфофункциональная характеристика. Возрастная и сезонная динамика интерстициального отдела семенника позвоночных.

Яичники. Взаимоотношения женских половых и фолликулярных клеток у разных групп позвоночных животных.

Цикличность деятельности яичников. Понятие об эстральных и менструальных циклах у млекопитающих. Классификации половых циклов. Сезонность размножения. Этапы оогенеза и их особенности у разных групп позвоночных. Морфологическая организация яиц современных позвоночных. Морфология и классификация яйцевых оболочек. Их функции. Желток, его роль. Классификация яиц позвоночных по количеству и расположению желтка. Размер яиц и его роль в эволюции.

ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1

Тема 1.4: Оплодотворение у позвоночных

Специфика протекания различных этапов при наружном и внутреннем оплодотворении. Особенности

ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1



Тема 1.5: Дробление.	взаимодействий гамет у млекопитающих. Партогенез у позвоночных. Характеристика процесса дробления у разных групп позвоночных. Типы бластул. Расположение материала зародышевых листков в бластулах позвоночных	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1
Тема 1.6: Гастрюляция.	Особенности гастрюляции у позвоночных. Морфология гастрюляции. Гастрюляция у костистых рыб. Гастрюляция у рептилий и птиц. Гастрюляция у млекопитающих. Гастрюляция при голобластическом типе дробления.	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1
Тема 1.7: Нейруляция.	Специфика закладки осевых структур и реализации плана строения у различных групп позвоночных.	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1
Тема 1.8: Органогенез.	Развитие пищеварительного аппарата и его производных. Ранний органогенез кишечной трубки. Развитие рта. Развитие глотки. Развитие эндокринных желез брахиогенной группы (щитовидной, околотитовидных, ультимобранхиальных телец, зубной). Развитие языка. Развитие легких и плавательного пузыря. Развитие пищевода и желудка. Развитие печени и поджелудочной железы. Развитие средней и задней кишки. Развитие клоаки. Особенности эволюции пищеварительного аппарата у позвоночных. Развитие опорно-двигательного аппарата. Развитие хорды. Сегментация мезодермы. Метамерия. Развитие осевого скелета. Развитие позвонков. Развитие ребер. Развитие осевого черепа (нейрокраниума). Развитие висцерального скелета (спланхнокраниума). Развитие скелета конечностей. Последовательность развития элементов костного скелета. Развитие системы мышц опорно-двигательного аппарата. Развитие висцеральной мускулатуры. Развитие кровеносной системы. Теории происхождения сосудистой системы позвоночных. Развитие	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1



венозной системы сосудов.
Развитие лимфатической системы и селезенки. Развитие артериальных сосудов. Развитие сердца.
Эмбриональное кроветворение.
Развитие полового аппарата и выделительной системы.
Происхождение половых клеток и развитие гонад у позвоночных.
Пути выведения зрелых половых продуктов. Развитие целомодуков и их связь с гонадами. Развитие нефронов и их связь с целомодуктами. Связь выделительных канальцев с гломерулами. Этапы становления мочеполового аппарата в эволюции позвоночных. Развитие надпочечников и их связь с выделительной системой.
Развитие нервной системы.
Устойчивость основного плана строения нервной системы в пределах подтипа позвоночных.
Развитие центральных отделов нервной системы (головного и спинного мозга). Развитие периферической нервной системы.
Особенности развития вегетативной нервной системы.
Становление нервной системы позвоночных в процессе эволюции.

Развитие органов чувств. Развитие органов боковой линии (сейсмоденситивных органов).
Развитие органа обоняния у водных и наземных позвоночных. Развитие органа слуха. Развитие парных глаз. Теменной глаз. Происхождение и эволюция органов зрения позвоночных.
Развитие кожи и ее производных. Развитие эпидермиса. Развитие дермы. Развитие защитных образований кожи рыб. Развитие зубов. Развитие защитных образований кожи тетрапод.
Развитие молочных желез.
Поступательное и регрессивное направления эволюции органов. Основные пути поступательной эволюции органов. Типы редукции. Основные типы клеточных процессов в эволюции органов.



	Тема 1.9: Эмбриональные адаптации к внутриутробному развитию	Внеутробное и внутриутробное развитие. Распространение внутриутробного типа развития в классах позвоночных. Зародышевые оболочки как эмбриональные адаптации к внутриутробному развитию. Желточный мешок анимний и амниот. Амнион. Типы амниона. Хорион (сероза). Аллантаис и его особенности у разных групп позвоночных. Плацента. Типы плацент. Внутриутробное развитие и эволюция тетрапод.	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ОК-1
Философия	Раздел 1: Раздел 1. Философия: сущность и предназначение		
	Тема 1.1: 1. Предмет и основные разделы философии	Предмет философии и его историческая динамика. Разделы философии. Философия как форма духовной культуры.	ОК-1; ОК-2
	Раздел 2: Раздел 2. История философии		
	Тема 2.1: 2.1. Философия Древнего Востока	Древняя индийская философия. Учение Конфуция и Лао-Цзы	ОК-1; ОК-2
	Тема 2.2: 2.2. Античная философия: Досократический период	Милетская школа и Гераклит Эфесский. Элеаты. Пифагор и Демокрит. Школа софистов. Фигура Сократа в истории философии. Метод Сократа.	ОК-1; ОК-2
	Тема 2.3: 2.3. Античная философия: Классический период	Учение Платона об идеях. Платон о душе и теле человека. Платоновская концепция государства. Учение Аристотеля о форме и материи, о четырех причинах вещи. Философия живого Аристотеля (Аристотель о душе). Космология Аристотеля	ОК-1; ОК-2
	Тема 2.4: 2.4. Античная философия: Эллинистический период	Основные черты философии эпохи эллинизма. Киники. Философия Эпикура. Стоики. Скептики. Неоплатоники	ОК-1; ОК-2
Тема 2.5: 2.5. Философия Средневековья и Возрождения	Патристика как тип философии. Схоластическая философия. Окказимизм. Неоплатонизм философии Возрождения. Гуманизм. Изменение картины мира в 15-м - 17-м веках (научная революция)	ОК-1; ОК-2	
Тема 2.6: 2.6. Философия Нового времени и Просвещения	Основные черты нового типа философии. Рационалисты (Декарт,	ОК-1; ОК-2	



		<p>Спиноза, Лейбниц) и эмпирики (Локк, Беркли, Юм). «Энциклопедия» просветителей. Деизм Вольтера. Материалистические и атеистические системы (Ламетри, Гольбах, Гельвеций, Дидро)</p> <p>Кантовский переворот в теории познания. Этика Канта. Система философии Гегеля. Антропологическая концепция Фейербаха.</p> <p>Русская философская мысль 11-го – 18-го веков. Западники и славянофилы. Народники и марксисты в России. Религиозно-философские концепции конца 19-го – начала 20-го века. Русский космизм</p> <p>Философия Шопенгауэра. Философия Кьеркегора. Позитивизм. Марксизм. Философия Ницше</p> <p>Концепции истории Шпенглера и Тойнби. Человек в контексте психоанализа. Феноменология. Экзистенциализм. Второй позитивизм и неопозитивизм. Философия науки Поппера и Куна. Структурализм и постструктурализм.</p>	<p>ОК-1; ОК-2</p> <p>ОК-1; ОК-2</p> <p>ОК-1; ОК-2</p> <p>ОК-1; ОК-2</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>Раздел 1: Методологические и правовые основы безопасности жизнедеятельности человека</p> <p>Тема 1.1: Методологические и правовые основы безопасности жизнедеятельности человека</p>	<p>Жизнедеятельность человека. Окружающая среда. Среда обитания человека. Патогенные ситуации. Факторы риска. Классификация и медицинская характеристика факторов окружающей среды. Здоровье и болезнь. Безопасность жизнедеятельности. Понятие о безопасности жизнедеятельности человека. Методический арсенал обеспечения жизнедеятельности человека. Средства обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Система обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Виды безопасности. Правовые основы безопасности жизнедеятельности человека.</p>	<p>ОК-5; ОК-6</p>



Тема 1.2: Правовая основа безопасности жизнедеятельности

Культура безопасности жизнедеятельности.

Жизнедеятельность человека. Окружающая среда. Среда обитания человека. Патогенные ситуации. Факторы риска. Классификация и медицинская характеристика факторов окружающей среды. Здоровье и болезнь. Безопасность жизнедеятельности. Понятие о безопасности жизнедеятельности человека. Методический арсенал обеспечения жизнедеятельности человека. Средства обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Система обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Виды безопасности. Правовые основы безопасности жизнедеятельности человека. Культура безопасности жизнедеятельности.

ОК-5; ОК-6

Раздел 2: Безопасность личности, общества и государства

Тема 2.1: Терроризм и его идеология – угроза безопасности личности, общества и государства

Национальная безопасность России. Роль и место России в мировом сообществе. Система национальных интересов России. Единство современных проблем безопасности личности, общества и государства. Безопасность личности и общества - коренная потребность человека. Военные опасности и угрозы. Современные войны и вооруженные конфликты. Современные средства вооруженной борьбы. Характеристика воздействий современного оружия на человека.

ОК-5

Тема 2.2: Современные войны и вооруженные конфликты. Характеристика воздействий современного оружия

Единство современных проблем безопасности личности, общества и государства. Безопасность личности и общества - коренная потребность человека. Военные опасности и угрозы. Современные войны и вооруженные конфликты. Современные средства вооруженной борьбы.

ОК-5



Раздел 3: Чрезвычайные ситуации.
Единая государственная система
предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций

Тема 3.1: Общая характеристика и
медико-санитарные последствия
чрезвычайных ситуаций

Характеристика воздействий
современного оружия на человека.

Понятия и классификация
чрезвычайных ситуаций и их
источников. Фазы (стадии)
развития и поражающие факторы
при чрезвычайных ситуациях.
Медико-санитарные последствия
чрезвычайных ситуаций.
Чрезвычайная ситуация в
медицинской организации.
Задачи и основные принципы
организации деятельности единой
государственной системы
предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций
Состав и функционирование
единой государственной системы
предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций и
назначение ее элементов

ОК-6

Тема 3.2: Фазы развития и
поражающие факторы
чрезвычайных ситуаций

Фазы (стадии) развития и
поражающие факторы при
чрезвычайных ситуациях. Медико-
санитарные последствия
чрезвычайных ситуаций.
Чрезвычайная ситуация в
медицинской организации.
Задачи и основные принципы
организации деятельности единой
государственной системы
предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций
Состав и функционирование
единой государственной системы
предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций и
назначение ее элементов

ОК-6

Раздел 4: Защита населения от
вредных и опасных факторов
природного и техногенного проис-
хождения

Тема 4.1: Средства и методы
контроля и мониторинга опасных и
негативных факторов природного и
техногенного

Методы контроля и определения
опасных и негативных факторов.
Общая характеристика и
классификация защитных средств.
Защитные сооружения,

ОК-6



	индивидуальные технические и медицинские средства защиты. Санитарная и специальная обработка.	
Тема 4.2: Технические средства индивидуальной и коллективной защиты	Общая характеристика и классификация защитных средств. Защитные сооружения, индивидуальные технические и медицинские средства защиты. Санитарная и специальная обработка.	ОК-6
Тема 4.3: Индивидуальные медицинские средства защиты	Основы организации и мероприятия защиты населения от вредных и опасных факторов природного и техногенного происхождения. Методы контроля и определения опасных и негативных факторов. Общая характеристика и классификация защитных средств. Защитные сооружения, индивидуальные технические и медицинские средства защиты. Санитарная и специальная обработка.	ОК-6
Тема 4.4: Специальная и санитарная обработка	Санитарная и специальная обработка.	ОК-6
Раздел 5: Основы организации первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайной ситуации		
Тема 5.1: Организация оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайной ситуации	Понятие о первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций. Средства, используемые при оказании первой помощи в условиях чрезвычайной ситуации. Приемы оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайной ситуации	ОК-9
Раздел 6: Медико-психологические аспекты помощи при нарушениях психики у пострадавших, медицинских работников и спасателей в чрезвычайных ситуациях.		
Тема 6.1: Медико-психологические аспекты помощи при нарушениях психики у пострадавших, медицинских р	Психотравмирующие факторы чрезвычайной ситуации. Особенности развития нервно-психических расстройств у человека в чрезвычайной ситуации. Первая помощь при нарушениях	ОК-9



Раздел 7: Безопасность жизнедеятельности в медицинских организациях

Тема 7.1: Безопасность труда медицинских работников

психики пострадавшим, медицинским работникам и спасателям в чрезвычайных ситуациях. Психологическая помощь в зоне чрезвычайной ситуации.

Безопасность медицинского труда. Характеристика угроз жизни и здоровью медицинских работников. Система охраны труда и техники безопасности в медицинских организациях. Основные подходы, способы и средства обеспечения безопасности медицинских работников. Особенности обеспечения пожарной, радиационной, химической, биологической и психологической безопасности медицинских работников. Требования безопасности при работе в структурных подразделениях медицинских организаций. Система охраны труда и техники безопасности в медицинских организациях. Безопасность труда медицинских работников медицинских организаций различного профиля. Характеристика угроз жизни и здоровью медицинских работников. Обеспечение безопасности труда в структурных подразделениях медицинских организаций. Профилактика внутрибольничных инфекций среди медицинских работников. Безопасность медицинских услуг. Характеристика угроз жизни и здоровью пациентов в медицинских организациях. Формы проявления угроз безопасности пациентов. Система обеспечения безопасности пациентов в медицинских организациях. Лечебно-охранительный режим работы медицинских организаций. Санитарная обработка пациентов.

ОПК-12

Тема 7.2: Безопасность медицинских услуг

Характеристика угроз жизни и здоровью медицинских работников. Система охраны труда

ОПК-12



		<p>и техники безопасности в медицинских организациях. Основные подходы, способы и средства обеспечения безопасности медицинских работников. Особенности обеспечения пожарной, радиационной, химической, биологической и психологической безопасности медицинских работников. Требования безопасности при работе в структурных подразделениях медицинских организаций. Система охраны труда и техники безопасности в медицинских организациях. Безопасность труда медицинских работников медицинских организаций различного профиля. Характеристика угроз жизни и здоровью медицинских работников. Обеспечение безопасности труда в структурных подразделениях медицинских организаций. Профилактика внутрибольничных инфекций среди медицинских работников. Безопасность медицинских услуг. Характеристика угроз жизни и здоровью пациентов в медицинских организациях. Формы проявления угроз безопасности пациентов. Система обеспечения безопасности пациентов в медицинских организациях. Лечебно-охранительный режим работы медицинских организаций. Санитарная обработка пациентов. Эвакуация пациентов в чрезвычайных ситуациях.</p>	
Биохимия	<p>Раздел 1: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ</p> <p>Тема 1.1: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ</p> <p>Раздел 2: ЭНЗИМОЛОГИЯ</p> <p>Тема 2.1: ФЕРМЕНТЫ КАК БЕЛКОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ</p> <p>Раздел 3: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН</p> <p>Тема 3.1: СТРОЕНИЕ И</p>	<p>Структурная организация и свойства белков. Строение и функционирование гемоглобина.</p> <p>Свойства ферментов.</p> <p>Механизмы переноса веществ</p>	<p>ОПК-9</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1</p>



ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН	через мембраны. Трансмембранная передача сигналов.	
Раздел 4: ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН		
Тема 4.1: ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ. МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ЦЕПЬ ПЕРЕНОСА ЭЛЕ	Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование АДФ.	ОПК-1; ОПК-9
Тема 4.2: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП КАТАБОЛИЗМА ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ И ОБЩИЙ ПУТЬ КАТАБОЛИЗМА (Специфический и общий пути катаболизма. Роль энергетического обмена в метаболизме клеток и тканей.	ОПК-1; ОПК-9
Раздел 5: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ		
Тема 5.1: СТРОЕНИЕ, ПЕРЕВАРИВАНИЕ И ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ. СИНТЕЗ И МОБИЛИЗАЦИЯ ГЛИКОГЕНА, РЕГУЛЯЦИЯ	Углеводы пищи и их ассимиляция. Синтез и распад гликогена	ОПК-1; ОПК-9; ОК-1
Тема 5.2: Метаболизм глюкозы и его регуляция	Гликолиз и глюконеогенез. Роль сахарозы в развитии кариеса.	ОПК-1; ОПК-9; ОК-1
Раздел 6: ОБМЕН ЛИПИДОВ		
Тема 6.1: Переваривание, всасывание, транспорт и синтез жиров.	Ассимиляция пищевых липидов.	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9
Тема 6.2: ЖИРЫ, ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ И КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА КАК ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. ЭЙКОЗАНОИДЫ, СТРОЕНИЕ, С	Синтез жирных кислот и ТАГ, мобилизация ТАГ, β -окисление, синтез кетонových тел.	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9
Тема 6.3: ОБМЕН ХОЛЕСТЕРОЛА, ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ. ДИСЛИПОПРОТЕИНЕМИИ. БИОСИНТЕЗ И ФУНКЦИИ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ.	Синтез холестерина. Развитие пародонтоза при атеросклерозе сосудов десны.	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9
Раздел 7: ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ		
Тема 7.1: ИСТОЧНИКИ АММИАКА В ОРГАНИЗМЕ, ПРИЧИНЫ ЕГО ТОКСИЧНОСТИ И СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ. ГИПЕРАММО	Азотистый баланс. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Обезвреживание аммиака в организме человека.	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9
Тема 7.2: ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ: СЕРИНА, ГЛИЦИНА, МЕТИОНИНА, ФЕНИЛАЛАНИНА, ТИРОЗИ	Метаболизм отдельных аминокислот.	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9
Раздел 8: ГОРМОНАЛЬНАЯ		



	<p>РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА</p> <p>Тема 8.1: РОЛЬ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА. РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ, ЛИПИДОВ, АМИНОКИСЛОТ ПР</p> <p>Тема 8.2: БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ПРИ ГОЛОДАНИИ И САХАРНОМ ДИАБЕТЕ</p> <p>Тема 8.3: РЕГУЛЯЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ВАЗОПРЕССИНА, АЛЬДОСТЕРОНА И РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ С</p>	<p>Регуляция гормонами синтеза и использования глюкозы, жирных кислот, кетоновых тел.</p> <p>Молекулярные механизмы развития сахарного диабета.</p> <p>Регуляция водно-солевого обмена. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратирозидизма.</p>	<p>ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ОК-1</p>
Клеточная биология	<p>Раздел 1: Клеточная биология</p> <p>Тема 1.1: Базовые понятия клеточной биологии</p> <p>Тема 1.2: Эволюция клетки</p> <p>Тема 1.3: Информационные макромолекулы: структура и функции</p> <p>Тема 1.4: Особенности строения бактериальных и эукариотических клеток. Мембранные органеллы</p>	<p>Знание разницы строения прокариот и эукариот, организация их генетического материала. Понятие о клеточных органеллах.</p> <p>Возникновение первой клетки. Формирование метаболизма. Прокариоты и эукариоты: сходства и различия. Многоклеточность. Химические компоненты клетки. Упорядоченность биологических систем и энергия. Питательные вещества и источники энергии клетки. Биосинтез и создание упорядоченности. Координация катаболизма и биосинтеза</p> <p>Процессы молекулярного узнавания. Нуклеиновые кислоты. Структура белка. Функции белков. Основные генетические механизмы. Синтез РНК и белка. Механизмы репарации ДНК. Механизмы репликации ДНК. Механизмы генетической рекомбинации. Вирусы, плазмиды и транспозоны. Клонирование ДНК и генная инженерия. Цитоплазматическое РНК и ДНК.</p> <p>Знание клеточного строения бактерий и эукариот. Базовые знания о биосинтезе белка и бактериальной биоэнергетике. Базовые знания о клеточных органеллах. Умения применять полученные знания при анализе</p>	<p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p>



	<p>Тема 1.5: Клеточные мембраны. Строение клеточных мембран</p> <p>Тема 1.6: Клеточный цикл и строение ядра</p> <p>Тема 1.7: Митохондрии и биоэнергетика</p> <p>Тема 1.8: Биотрансформация ксенобиотиков</p> <p>Тема 1.9: Синтетическая регуляция биопроцессов</p> <p>Тема 1.10: Межклеточные взаимодействия</p>	<p>микроскопических данных.</p> <p>Мембранные липиды. Мембранные белки. Мембранные углеводы. Мембранный транспорт. Каналы. Активный транспорт. Перенос через мембрану макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Цикл эндосом.</p> <p>Мейоз и митоз. Половые клетки и оплодотворение. Клеточные механизмы развития. Половое размножение. Строение ядра. Организация хроматина. Устройство ядерных пор. Механизмы транспорта молекул внутри ядра. Генная экспрессия. Регуляция клеточного деления.</p> <p>Катаболические процессы. Митохондрии. Митохондриальная мембрана. Окислительное фосфорилирование. Цикл Кребса. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза. Восстановительные эквиваленты. Интеграция метаболических процессов.</p> <p>Базовые знания путей трансформации ксенобиотиков.</p> <p>Понимание клеточных компонентов и биомолекул как потенциальных мишеней для адресного воздействия на клетку. Умение работать с базами данных биохимических, клеточных и молекулярно-биологических тестов (PubChem, ChEMBL)</p> <p>Организация рецепторов. Рецепторы гормонов пептидной и белковой природы. Механизмы действия стероидных гормонов. Межклеточное узнавание и адгезия клеток. Клеточные соединения. Внеклеточный матрикс</p>	<p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p> <p>ОПК-11; ПК-1; ОК-1; ОК-2</p>
Генетика	<p>Раздел 1: Общая генетика</p> <p>Тема 1.1: История становления генетики, как науки о наследственности и изменчивости организмов</p> <p>Тема 1.2: Материальные основы наследственности</p> <p>Тема 1.3: Закономерности наследования признаков</p> <p>Тема 1.4: Генотипическая</p>	<p>Вклад наследственных и врождённых болезней в структуру патологии человека.</p> <p>Цитологические основы наследственности</p> <p>Менделевская генетика</p> <p>Изменения генома человека</p>	<p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4;</p>



изменчивость		ОПК-7; ПК-1
Тема 1.5: Молекулярные механизмы генетических процессов	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.6: Генетика развития	Генетические механизмы развития	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.7: Популяционная и эволюционная генетика	Генофонд популяций	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.8: Основы генной инженерии	Изменение наследственной информации	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.9: Взаимодействие генов	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.10: Отклонения от менделизма, связанные с полом	Закономерности наследования признаков	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.11: Молекулярные основы наследственности	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.12: Репликация	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.13: Транскрипция и процессинг	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.14: Трансляция и генетический код	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.15: Кроссинговер. Мутации и репарация	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 1.16: Регуляция генов	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Раздел 2: Медицинская генетика		
Тема 2.1: Введение в медицинскую генетику	Роль медицинской генетики.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.2: Семиотика и синдромология наследственной патологии	Семиотика наследственных болезней.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.3: Геном человека	Вклад наследственных и врождённых болезней в структуру патологии человека.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.4: Методы диагностики моногенной патологии	Современные методы диагностики моногенной патологии	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.5: Клиника и принципы лечения генных болезней	Клиническая картина и принципы лечения генных болезней	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.6: Хромосомная патология	Хромосомные болезни. Клиника и принципы лечения хромосомных болезней	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.7: Цитогенетические методы диагностики	Диагностика хромосомной патологии	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1
Тема 2.8: Болезни с наследственным предрасположением	Наследственной предрасположенность в общей патологии человека	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1



	<p>Тема 2.9: Основы профилактики наследственной и врожденной патологии</p> <p>Тема 2.10: Медико-генетическое консультирование</p> <p>Тема 2.11: Генетические основы патологических процессов. Классификация наследственной патологии</p> <p>Тема 2.12: Методы изучения генетики человека (синдромологический, клинико-генеалогический, цитогенет</p>	<p>Профилактика наследственной патологии</p> <p>Медико-генетические организационные основы профилактики наследственной и врожденной патологии.</p> <p>Генетические основы патологических процессов. Классификация наследственной патологии</p> <p>Методы изучения генетики человека (синдромологический, клинико-генеалогический, цитогенет</p>	<p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1</p>
<p>Базы данных и основные методы биоинформатики</p>	<p>Раздел 1: Банки данных генетических текстов. Поиск информации по биомедицине в интернете.</p> <p>Тема 1.1: Базы и банки данных генетической информации. PubMed и GenBank, EMBL</p> <p>Раздел 2: Методология биоинформатики</p> <p>Тема 2.1: Формализация молекулярно-биологических данных, их хранение и поиск. Разделы NCBI - dbSNP,</p> <p>Раздел 3: База данных PubMed</p> <p>Тема 3.1: Поиск публикаций ученого по фамилии, тематике, ключевым словам. Поиск биомедицинской информации</p> <p>Раздел 4: Сравнение последовательностей генетических макромолекул</p> <p>Тема 4.1: Выравнивание текстов. Задачи сравнения последовательностей. Алфавит ДНК, РНК и аминокислот</p> <p>Раздел 5: Трудоемкость алгоритмов выравнивания</p> <p>Тема 5.1: Дот-матрица или метод диаграмм для сравнения генетических последовательностей. DotPlot, Па</p> <p>Раздел 6: Выравнивание. Локальное и глобальное выравнивание пары символьных последовательностей</p>	<p>Банки данных генетических текстов. Поиск информации по биомедицине в интернете.</p> <p>Методология биоинформатики</p> <p>База данных PubMed</p> <p>Сравнение последовательностей генетических макромолекул</p> <p>Трудоемкость алгоритмов выравнивания</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p>



Тема 6.1: Парное и множественное выравнивание последовательностей. Пакет CLUSTAL	Выравнивание. Локальное и глобальное выравнивание пары символьных последовательностей	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 7: Алгоритмы динамического программирования и программы поиска и выравнивания (FASTA).		
Тема 7.1: Поиск гомологии с помощью программ BLAST и BLAT (BLAST-like alignment tool).	Алгоритмы динамического программирования и программы поиска и выравнивания (FASTA).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 8: Анализ эволюции генов. Филогенетические деревья		
Тема 8.1: Анализ соотношения видов на основе сравнения последовательностей ДНК	Анализ эволюции генов. Филогенетические деревья	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 9: Принципы построения и визуализация филогенетических деревьев.		
Тема 9.1: Метод Фитча и Марголиаша. Метод объединения соседей (Saitou and Nei, 1987). Метод максимал	Принципы построения и визуализация филогенетических деревьев.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 10: Программы построения филогенетических деревьев		
Тема 10.1: Tree Plot, Phylogeny.fr, PhyML	Программы построения филогенетических деревьев	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 11: Задачи поиска повторов и анализ структуры генетических текстов		
Тема 11.1: Структура повторов в тексте. Инвертированные повторы, палиндромы. Тандемные и диспергирова	Задачи поиска повторов и анализ структуры генетических текстов	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 12: Оценки сложности генетического текста.		
Тема 12.1: Определения и оценки сложности текста по Колмогорову, по методу Лемпеля-Зива. Энтропия Шеннона	Оценки сложности генетического текста.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 13: Кластер генов, мобильные элементы (https://genome.ucsc.edu)		
Тема 13.1: Компьютерные программы поиска повторов в геноме - REPuter, Complexity, TRF (Tandem Repeat	Кластер генов, мобильные элементы (https://genome.ucsc.edu)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 14: Предсказание структуры гена		



Тема 14.1: Кодированные части и экзон-интронная структура гена. Предсказание структуры гена. Примеры	Предсказание структуры гена	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 15: Вторичная структура РНК.		
Тема 15.1: Петли и шпильки вторичной структуры. Расчет вторичной структуры РНК. Формат записи вторичн	Вторичная структура РНК.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 16: Визуализация структуры РНК		
Тема 16.1: Программы предсказания вторичной структуры РНК - ViennaRNA RNAfold, MFold, RNAstructure	Визуализация структуры РНК	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 17: Структура и функция белка		
Тема 17.1: Вторичная и третичная структура белка. Альфа-спирали и бета-нити	Визуализация структуры РНК	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 18: Пространственное выравнивание структур белков		
Тема 18.1: Базы данных структурной и функциональной аннотации белков	Пространственное выравнивание структур белков	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 19: Классификация структур белков. Глобулярные белки - основные суперклассы: альфа-спиральные,		
Тема 19.1: FSSP – классификация на основе структурного выравнивания программой DALI (автоматическая)	Классификация структур белков. Глобулярные белки - основные суперклассы: альфа-спиральные,	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 20: Генные и метаболические сети.		
Тема 20.1: Определение генной сети. Теоретико-графическое представление. Примеры визуализации. BioCy	Генные и метаболические сети.	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 21: Белок-белковые взаимодействия. Взаимодействия белок-ДНК. Регуляторная генная сеть		
Тема 21.1: Реконструкция генной сети	Белок-белковые взаимодействия. Взаимодействия белок-ДНК. Регуляторная генная сеть	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 22: Реконструкция генной сети по списку генов STRING-DB, GeneMANIA, Cytoscape.		



Тема 22.1: Выделение кластеров (узлов) в сети, статистические оценки представленности различных типов	Реконструкция геной сети по списку генов STRING-DB, GeneMANIA, Cytoscape.	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 23: Визуализация сетей KEGG, Reactome		
Тема 23.1: Связи между заболеваниями по структуре сети. Понятие сетей заболеваний (diseasome)	Визуализация сетей KEGG, Reactome	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 24: Генные онтологии (Gene Ontology)		
Тема 24.1: Группы онтологий - клеточные компартменты, молекулярные функции, биологические процессы. M	Генные онтологии (Gene Ontology)	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 25: Определение категорий генных онтологий для списка генов с помощью ресурсов DAVID и PANTHER		
Тема 25.1: Определение категорий генных онтологий для списка генов с помощью ресурсов DAVID и PANTHER	Определение категорий генных онтологий для списка генов с помощью ресурсов DAVID и PANTHER	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 26: Технологии геномного секвенирования и представление информации		
Тема 26.1: Анализ профилей ChIP-seq и поиск сайтов связывания транскрипционных факторов.	Технологии геномного секвенирования и представление информации	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 27: Геномные браузеры (навигаторы) NCBI, UCSC, Ensembl, Геномный браузер UCSC Genome Browser		
Тема 27.1: Представление информации – геномных профилей на хромосоме. Подготовка данных выборок Table	Геномные браузеры (навигаторы) NCBI, UCSC, Ensembl, Геномный браузер UCSC Genome Browser	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 28: Основы технологий высокопроизводительного секвенирования ДНК. Прочтения ДНК и их хранение		
Тема 28.1: Основы технологий высокопроизводительного секвенирования ДНК. Прочтения ДНК и их хранение	Основы технологий высокопроизводительного секвенирования ДНК. Прочтения ДНК и их хранение	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7
Раздел 29: Архив GEO NCBI - Gene Expression Omnibus		
Тема 29.1: Расчет геномных профилей ChIP-seq. Технологии секвенирования на	Архив GEO NCBI - Gene Expression Omnibus	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7



	<p>основе микрочипов,SAGE/CA</p> <p>Раздел 30: Задачи биоинформатики, требующие высокопроизводительных компьютерных вычислений</p> <p>Тема 30.1: Представление информации о клинически значимых вариантах последовательностей генома челове</p>	<p>Задачи биоинформатики, требующие высокопроизводительных компьютерных вычислений</p>	<p>ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Молекулярная биология</p>	<p>Раздел 1: Макромолекулярное строение клеток.</p> <p>Тема 1.1: Схема строения клеток прокариот и эукариот. Нуклеиновые кислоты. Белки..Хромосомы</p> <p>Тема 1.2: ДНК, РНК, белки. Хромосомы</p> <p>Тема 1.3: Мембраны.</p> <p>Тема 1.4: Внеклеточный матрикс.</p> <p>Раздел 2: Основные генетические механизмы.ДНК – РНК – белок</p> <p>Тема 2.1: Репликация. Репарация</p> <p>Тема 2.2: Транскрипция, сплайсинг. Трансляция</p> <p>Тема 2.3: Трансляция</p> <p>Тема 2.4: Контроль экспрессии генов</p>	<p>Особенности строения клеток прокариот и эукариот (животные, растения). Основные компоненты клетки. ЭПР. АГ. Хлоропласты. Митохондрии. Пероксисомы.</p> <p>Строение гена, промотор, старт/стоп., генетический код. Типы РНК (т, р, м, микро), строение и функции. Рибозимы. Структура белков: 1,2,3 - структура белков. Укладки.</p> <p>Состав, структура, жёсткость и электрические свойства мембран. Трансмембранные белки - ионные каналы, транспортеры.</p> <p>Состав и функции внеклеточного матрикса (протеогликаны, коллагены, эластин).</p> <p>Полимеразы (строение, активности, процессивность, точность). Эксп. Мезельсона-Сталя. Репликация у про- и эукариот. Мутации (синоним, несиноним)</p> <p>Транскрипция, сплайсинг и модификации РНК,</p> <p>трансляция у про- и эукариот. Структура рибосомы.. Модификации и деградация белков.Белки шапероны. Гликозилирование и другие модификации белков. Деградация белков.</p> <p>Контроль экспрессии генов на уровне ДНК. Эпигенетика.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8;</p>



	Метилирование ДНК, модификации гистонов, скрутка молекулы ДНК. Контроль экспрессии генов на уровне РНК./miРНК и сайленсинг.	ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 3: Основные клеточные молекулярные механизмы		
Тема 3.1: Цитоскелет.	Микротрубочки (миозин), актиновые филаменты (2 формы), моторы. Сокращение мышц./ Базальная ламина.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 3.2: Цитоскелет. Клеточные контакты.	Молекулы клеточной адгезии. Типы, строение и функции клеточных контактов./ Молекулы межклеточной адгезии и коммуникации.Ig-суперсемейство.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 3.3: Сотрировка белков. Везикулярный транспорт	Сигналы транспортировки. Строение ядра.Ядро, ядерная ламина и NPC.Везикулярный транспорт. Эндоцитоз (макро-/микро-, клатрин/кавеолин). секреторные пути.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 3.4: Энергетический обмен	Конверсия энергии в клетке: митохондрии и хлоропласты.Митохондрии и окислительное фосфолирование. Хлоропласты и фотосинтез. Структура и принцип действия АТФсинтетаз.Генетические системы митохондрий и хлоропластов.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 3.5: Рецепторы и клеточная смерть	ИФН. Сигналинговые пути для ИФН (синтез и ответ)	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 3.6: Клеточный цикл. Клеточная смерть. Канцерогенез	Митоз. Мейоз. Стадии и регуляция клеточного цикла.Классификация и описание различных вариантов. клеточной смерти. Иммуортализация и бесконечная пролиферация. Онкогены и гены супрессии рака.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 4: Молекулярно-биологические методы		
Тема 4.1: Молекулярно-биологические методы.	Принципы выделения и анализа н.к. ПЦР. Клонирование. Секвенирование (Сэнгер, HTS - пиросеквенирование, иллюмина).Методы очистки и выделения белков.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 4.2: Визуализация клеток и их частей.	Световая и флуоресцентная микроскопия. Проточная цитометрия. Электронная	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ОК-1;



		микроскопия.	ОК-7
Микробиология	Раздел 1: Общая микробиология. Морфология микробов		
	Тема 1.1: Организация бактериологической лаборатории Методы микроскопии	Морфология микробов	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 1.2: Простые и сложные методы окраски. Методы Грама и Циль-Нильсена	Морфология микробов	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 1.3: Структура бактериальной клетки	Морфология микробов	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 1.4: Морфология грибов и актиномицет	Морфология микробов	ОПК-7; ОПК-10
	Раздел 2: Общая микробиология. Физиология микробов		
	Тема 2.1: Методы культивирования бактерий. Питательные среды	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.2: Выделение чистых культур	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.3: Культуральные свойства бактерий. Выделение чистых культур (продолжение)	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.4: Ферменты бактерий. Выделение чистой культуры (продолжение)	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.5: Идентификация выделенной чистой культуры	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.6: Противомикробные химиотерапевтические препараты	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.7: Бактериофаги	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.8: Генетика бактерий	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
	Тема 2.9: Микрофлоры воды и воздуха	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10
Тема 2.10: Микрофлора тела человека	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10	
Тема 2.11: Действие физических и химических факторов на микробы	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10	
Тема 2.12: Определение степени микробной загрязненности оборудования, рук персонала	Физиология бактерий	ОПК-7; ОПК-10	
Вирусология	Раздел 1: Общие принципы вирусологии. Общие особенности вирусов животных		
	Тема 1.1: Молекулярная биология клетки	ДНК, РНК, белок. Особенности строения клеток прокариот и эукариот (животные, растения).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1;



	Основные генетические механизмы клетки.	ОК-1
Тема 1.2: История вирусологии. Строение вирусных частиц и геномов вирусов.	Основные даты и лица вирусологии. Состав, строение и симметрия вирионов. Типы геномов. Репликативный цикл - стадии. Проникновение вирусов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 1.3: Первые этапы жизненного цикла. Проникновение вирусов.	Взаимодействие с рецепторами. Проникновение.. Транспорт вириона к месту репликации..	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 1.4: Стратегии реализации вирусных геномов. Сборка и выход вирионов. Классификация вирусов	Путь от вирусного генома до белка и репликация вирусных геномов. Сборка и выход вирионов. Классификация	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 1.5: Взаимодействие вируса и клетки	Способы избегания противовирусного ответа: антительного, апоптоза, ИФН. Способы изменения состояния клетки.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Раздел 2: Отдельные семейства вирусов		
Тема 2.1: Вирусы с ssRNA геномом	Coronaviridae. Picornaviridae. Вирусы с (+)ssRNA геномом. Полиовирус и полиомиелит. Вакцины против полиомиелита (ОПВ, ИПВ): штаммы, способ производства, преимущества и недостатки	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 2.2: Арбовирусы с ssRNA геномом	Особенности арбовирусов. Неспецифическая и специфическая профилактика. Диагностика природноочаговых инфекций. Alphavirus (репликоны), Flavivirus (вакцины от ВЖЛ и ВКЭ). Подходы к созданию новых вакцин.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 2.3: Вирусы с (-)ssRNA геномом.	Mononegovirales. Bunyavirales. Orthomyxoviridae. Вакцины против гриппа.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 2.4: Вирусы с dsRNA геномом	Reoviridae	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 2.5: Вирусы с dsDNA геномом. Вирусный онкогенез	Polyomaviridae. Papillomaviridae. Рак шейки матки. Вакцина против ВПЧ.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1
Тема 2.6: Вирусы со стадией обратной транскрипции в жизненном цикле	Hepadnaviridae. HBV. Гепатит. Вакцина. Диагностика. Ortervirales. ВИЧ. Диагностика. Лечение. Вакцины.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ОК-1



	<p>Тема 2.4: Ингибиторы активности ферментов.</p> <p>Тема 2.5: Регуляция активности ферментов.</p> <p>Раздел 3: Применение ферментов в медицине.</p> <p>Тема 3.1: Энзимодиагностика.</p> <p>Тема 3.2: Энзимотерапия.</p> <p>Раздел 4: Энзимопатии.</p> <p>Тема 4.1: Энзимопатии.</p>	<p>веществ.</p> <p>Ингибирование - это специфическое снижение каталитической активности, вызванное определенными химическими веществами — ингибиторами.</p> <p>Регуляция активности ферментов.</p> <p>Энзимодиагностика заключается в постановке диагноза заболевания на основе определения активности ферментов в биологических жидкостях человека.</p> <p>Энзимотерапия - это применение ферментов в качестве лекарственных препаратов.</p> <p>В основе многих заболеваний лежит нарушение функционирования ферментов в клетке — так называемые энзимопатии.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-11; ПК-1; ОК-1</p>
<p>Методы исследования биологических макромолекул</p>	<p>Раздел 1: Роль химических и физико-химических методов исследования в решении задач биоинженерии. Биополимеры и их структурные компоненты</p> <p>Тема 1.1: Роль химических и физико-химических методов исследования в решении задач биоинженерии. Биополимеры и их структурные компоненты</p> <p>Раздел 2: Получение экстрактов биологических материалов.</p> <p>Тема 2.1: Получение экстрактов биологических материалов.</p>	<p>История формирования "физико-химической биологии" - качественно нового уровня развития естествознания. Вклад биологов, химиков и физиков в развитие этого направления биологии. Химические основы лабораторных технологий. Классификация физико-химических методов анализа. Использование методов разделения и очистки биополимеров. Характеристика и классификация биологических макромолекул.</p> <p>Теории метода, преимущества и ограничения, количественные характеристики экстракции: константа экстракции, константа распределения, скорость экстракции. Способы</p>	<p>ОПК-10; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-10; ОПК-11; ПК-1</p>



Раздел 3: Хроматография и электрофорез

Тема 3.1: Хроматография и электрофорез

осуществления экстракции: периодическая, непрерывная, противоточная. Механизм экстракции. Реэкстракция. Экстракт. Анализ экстракта. Криоконсервация, концентрирование с помощью ротационного упаривания и лиофилизации.

Общие принципы хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Распределительная (жидкостная и газожидкостная) хроматография. Ионообменная хроматография. Электрофорез. Изоэлектрофокусирование. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или ситовая хроматография).

ОПК-10; ОПК-11; ПК-1

Раздел 4: Ультразвуковые и биофизические методы исследования биомакромолекул.

Тема 4.1: Ультразвуковые и биофизические методы исследования биомакромолекул.

Понятие ультразвука. УЗИ. Допплеровский метод измерения скорости кровотока. Акустооптическая и оптоакустическая томографии. Ультрафильтрация. Полупроницаемые мембраны, предел исключения мембран. Диализ, электродиализ. Центрифугирование, виды центрифугирования: аналитическое, препаративное, зонально-скоростное, изопикническое, равновесное, ультрацентрифугирование.

ОПК-10; ОПК-11; ПК-1

Раздел 5: Спектральные методы исследования биополимеров.

Тема 5.1: Спектральные методы исследования биополимеров.

Общие принципы спектральных методов. Электронная спектроскопия. Спектроскопия светорассеяния. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Электронный парамагнитный резонанс. Масс-спектрометрия.

ОПК-10; ОПК-11; ПК-1

Раздел 6: Микроскопические методы исследования: виды микроскопии.



	<p>Тема 6.1: Микроскопические методы исследования: виды микроскопии.</p>	<p>Световой микроскоп: инвертированный микроскоп; методы наблюдения в проходящем и отраженном свете, фазового контраста, темного поля; области применения. Флуоресцентные микроскопы: устройство и принципиальные особенности эпифлуоресцентного и конфокального сканирующего микроскопов; области применения. Устройство и принцип работы сканирующих зондовых микроскопов. Сканирующая туннельная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Исследование белков, нуклеиновых кислот и нуклеопротеиновых комплексов с помощью сканирующей зондовой микроскопии. Сканирующая зондовая микроскопия и биочипы. Рамановская микроспектроскопия и КАРС-микроскопия для биологических применений.</p>	<p>ОПК-10; ОПК-11; ПК-1</p>
	<p>Раздел 7: Дифракционные методы исследования биополимеров</p> <p>Тема 7.1: Дифракционные методы исследования биополимеров</p>	<p>Общие принципы дифракционных методов. Рентгенография. Электронография.</p>	<p>ОПК-10; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Геномика и протеомика</p>	<p>Раздел 1: Источники данных в современной геномике.</p> <p>Тема 1.1: Источники данных в современной геномике.</p>	<p>Источники данных. Секвенаторы второго поколения. Пиросеквенирование. Локализация и границы генов. Базы данных нуклеотидных (Nucleotide databases) GenBank, EMBL Nucleotide Sequence Database, UniGene и аминокислотных последовательностей (Protein databases) Swiss-Prot, NCBI Protein Database. "Выравнивание" нуклеотидных последовательностей. Протеомные данные. Масс-спектрометрия. Связь с геномами. "Трансляция" нуклеотидной последовательности в аминокислотную. "Выравнивание" аминокислотных последовательностей, поиск белковых "мотивов". Основные методы протеомных исследований.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-8; ОПК-11; ПК-1</p>
	<p>Раздел 2: Молекулярные взаимодействия биомолекул.</p>		



<p>Тема 2.1: Молекулярные взаимодействия биомолекул.</p>	<p>Белок-белковые взаимодействия. Дрожжевые двугибридные системы. Методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы. Белковые чипы. Предсказание потенциальных сайтов пост-трансляционных модификаций белков и белок-белковых взаимодействий. Белок-ДНКовые взаимодействия. Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq. Применение для идентификации сайтов связывания белков.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-8; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Раздел 3: Сборка геномов. Тема 3.1: Сборка геномов.</p>	<p>Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды. Скаффолд (scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между ними. Упорядочивание контигов в скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-8; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Раздел 4: Сравнительная геномика</p>		
<p>Тема 4.1: Сравнительная геномика</p>	<p>Сравнительная геномика. Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по ко-регуляции. Характеризация геномов по молекулярной массе, количеству генов и нуклеотидной последовательности. Выявление сходства и различия в организации геномов. Получение сведений об уникальных и гомологичных генах, о степени гомологии. Инструменты сравнительной геномики. Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, с) SEED. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs). Программа HomoloGene (NCBI). Алгоритм SEED.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-8; ОПК-11; ПК-1</p>



Раздел 5: Эволюция геномов.

Тема 5.1: Эволюция геномов.

Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дубликации, в) пан-геномы. Гомология, деревья, эволюция. Пути эволюции геномов. Эволюционный подход к изучению формирования комплексов генов, отдельных хромосом, стабильности частей генома, процесса расообразования у человека, эволюцией наследственной патологии. SNP. Спейсеры генов рибосомальной РНК. Использование SNP в молекулярной диагностике болезней человека. Метагеномика. Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации. Метагеном. Метагеномика как «геномика окружающей среды» или «эко геномика».

ОПК-5; ОПК-8;
ОПК-11; ПК-1

Раздел 6: Протеомика.

Тема 6.1: Протеомика.

Негеномные (постгеномные) данные. Вэб-ориентированный автоматизированный мета-анализ данных. Прогнозирование и аннотирование взаимодействующих белков. Транскриптомика. Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация. Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов. Основные методы транскриптомики. Протеомика. Аннотация протеомов по масс-спектрометрическим данным. Методы протеомных исследований. Применение масс-спектрометрии для анализа пост-трансляционных модификаций белков и для характеристики белковых комплексов. Трансляция “in silico”. Протеолиз “in silico”. Построение карт взаимодействия между белками в клетке. Пост-трансляционные модификации белков. Ограниченный протеолиз,

ОПК-5; ОПК-8;
ОПК-11; ПК-1



	<p>Раздел 7: Системная биология</p> <p>Тема 7.1: Системная биология</p>	<p>белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей.</p> <p>Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование.</p> <p>Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование</p> <p>Сети и модели. Графовый подход. Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации. Особенности элементы: а) hubs, центральные вершины, б) графовые мотивы (graphlets). Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем.</p> <p>Применение теории динамических систем к биологическим системам.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-8; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Структурная аннотация биополимеров</p>	<p>Раздел 1: Основы валентности и структуры молекул: главное квантовое число, гибридизация орбиталей. Г</p> <p>Тема 1.1: Геометрия ковалентных связей в биологических молекулах.</p> <p>Раздел 2: Типы взаимодействий в системах биологических молекул: ковалентные, водородные и ионные свя</p> <p>Тема 2.1: Гидратация и сольватация биологических молекул</p> <p>Раздел 3: Типы аминокислот. Геометрия пептидной связи и ее свойства. Уровни структурной организации</p> <p>Тема 3.1: Взаимосвязь последовательность белка – структура белка. Методы определения первичной после</p> <p>Раздел 4: Методы моделирования структуры биологических молекул и взаимодействий между ними: силовые</p>	<p>Основы валентности и структуры молекул: главное квантовое число, гибридизация орбиталей. Г</p> <p>Типы взаимодействий в системах биологических молекул: ковалентные, водородные и ионные свя</p> <p>Типы аминокислот. Геометрия пептидной связи и ее свойства. Уровни структурной организации</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p>



Тема 4.1: Программы для моделирования и визуализации: MOE, PyMol, RasMol.	Методы моделирования структуры биологических молекул и взаимодействий между ними: силовые	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 5: Эволюция белковых последовательностей и генетического кода.		
Тема 5.1: Эволюция белковых последовательностей и генетического кода.	Эволюция белковых последовательностей и генетического кода.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Тема 5.2: Нуклеиновые кислоты: химический состав, функции. Нуклеозид и нуклеотид ДНК и РНК. Структур	Эволюция белковых последовательностей и генетического кода.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 6: Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК): пространственная структура ДНК, формы двойной спирал		
Тема 6.1: Параметры Калладина, связь с гибкостью и жесткостью. Физические свойства молекулы ДНК: пер	Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК): пространственная структура ДНК, формы двойной спирал	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 7: Репарация ДНК. Причины возникновения ошибок при копировании. Скорость эволюционного процес		
Тема 7.1: Репарация ДНК. Причины возникновения ошибок при копировании. Скорость эволюционного процес	Репарация ДНК. Причины возникновения ошибок при копировании. Скорость эволюционного процес	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 8: Эпигенетические модификации ДНК и гистонов.		
Тема 8.1: Эпигенетические модификации ДНК и гистонов.	Эпигенетические модификации ДНК и гистонов.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 9: Рибонуклеиновая кислота (РНК): типы, пространственная структура, функции. Рибозимы, мир РН		
Тема 9.1: Рибонуклеиновая кислота (РНК): типы, пространственная структура, функции. Рибозимы, мир РН	Рибонуклеиновая кислота (РНК): типы, пространственная структура, функции. Рибозимы, мир РН	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 10: Синтез белка в клетке: белоксинтезирующая система, трансляция. Фолдинг белка, шапероны.		
Тема 10.1: Синтез белка в клетке: белоксинтезирующая система, трансляция. Фолдинг белка, шапероны.	Синтез белка в клетке: белоксинтезирующая система, трансляция. Фолдинг белка, шапероны.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1



	<p>Раздел 11: Посттрансляционная модификация белков: частичный протеолиз, фосфорилирование, ацетилован</p> <p>Тема 11.1: Посттрансляционная модификация белков: частичный протеолиз, фосфорилирование, ацетилован</p> <p>Раздел 12: Олиго- и полисахариды. Структура мономерных единиц, формирование полимерной структуры. Сво</p> <p>Тема 12.1: Олиго- и полисахариды. Структура мономерных единиц, формирование полимерной структуры. Сво</p> <p>Раздел 13: Виртуальный скрининг: подбор лигандов к сайту связывания in silico. Vina Autodock, библиот</p> <p>Тема 13.1: Виртуальный скрининг: подбор лигандов к сайту связывания in silico. Vina Autodock, библиот</p>	<p>Посттрансляционная модификация белков: частичный протеолиз, фосфорилирование, ацетилован</p> <p>Олиго- и полисахариды. Структура мономерных единиц, формирование полимерной структуры. Сво</p> <p>Виртуальный скрининг: подбор лигандов к сайту связывания in silico. Vina Autodock, библиот</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p>
Биоинженерия	<p>Раздел 1: Введение в биоинженерию. Понятие о селекции.</p> <p>Тема 1.1: Введение в биоинженерию.</p> <p>Тема 1.2: Основные задачи и методы селекции.</p> <p>Раздел 2: Трансгенные животные. Клонирование.</p> <p>Тема 2.1: Понятия клонирования и клона. Стволовые клетки в</p>	<p>Предмет и задачи биоинженерии.</p> <p>Определение породы, вида, сорта и штамма – сходство и отличия. Определение и характеристика линии животных или растений. Определения селекции и гибридизации; отдаленная и внутривидовая гибридизация; основные методы селекции Инбридинг и инбредная депрессия; инбредные линии организмов и их значение для селекции. Аутбридинг и его недостатки; кроссбридинг и его роль в селекции организмов. Характеристика гетерозиса и его проявлений; недостатки и преимущества межвидового скрещивания как метода селекции.</p> <p>Партеногенез как разновидность клонирования. Стволовые клетки,</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-</p>



технологии искусственного оплодотворения.

их типы и характерные особенности. Экстракорпоральное оплодотворение. Основные этапы ЭКО; характеристика метода ИКСИ в экстракорпоральном оплодотворении. Метод клонирования SCNT; репродуктивное и терапевтическое клонирование. Этические проблемы клонирования человека. Роль терапевтического и репродуктивного клонирования в сельском хозяйстве и ветеринарии.

11; ПК-1

Тема 2.2: Методы скрининга геномной библиотеки.

Этапы иммунологического скрининга геномной библиотеки (иммунологическое тестирование колоний трансформированных клеток). Этапы скрининга библиотеки геномной ДНК с применением меченого зонда (тестирование колоний трансформированных клеток). Этапы скрининга библиотеки геномной ДНК с применением радиоактивной метки (тестирование колоний трансформированных клеток).

ОПК-4; ОПК-5;
ОПК-6; ОПК-11;
ПК-1

Тема 2.3: Трансгенные животные.

Способы получения трансгенных животных. Векторы, используемые для доставки в организм млекопитающих. Факторы, оказывающие влияние на экспрессию трансгенов в организме трансгенных животных. Направленная активация и инактивация генов *in vivo*. Современные методы инактивации генов. Трансгенные животные как биореакторы. Использование трансгенных животных в научных исследованиях.

ОПК-4; ОПК-5;
ОПК-6; ОПК-11;
ПК-1

Раздел 3: Биоинженерия растений

Тема 3.1: Методы введения ДНК в растительные клетки.

Определение и сферы применения биологической баллистики. Определение и характеристика электропорации как метода введения биологически активных веществ и генетического материала в клетку. Микрочастицы, применяемые в биобаллистике. Принцип действия и устройство прибора для бомбардировки тканей микрочастицами, несущими ДНК. Характеристика трансгенных хлоропластов (транспластомных

ОПК-4; ОПК-5;
ОПК-6; ОПК-11;
ПК-1



	<p>растений): преимущества использования хлоропластов для экспрессии трансгенов. Основные этапы получения транспластомных одноклеточных водорослей. Принципы введения рекомбинантной ДНК в листья растения с помощью многократного «генного пистолета». Применение репортерных генов для идентификации трансформированных клеток.</p>	
<p>Тема 3.2: Плазмиды агробактерий и перенос T-ДНК в растения</p>	<p>Характеристика опухолей, индуцируемых агробактериями. Молекулярно-генетические основы индукции опухолей агробактериями у растений. Процесс индукции корончатых галлов. Классификация агробактерий и свойства онкогенных плазмид. Обнаружение Ti- и Ri-плазмид. Классификация плазмид агробактерий. Рестрикционное и генетическое картирование плазмид агробактерий. Опины и концепция "генетической колонизации". Перенос T-ДНК в растения. Структурная организация T-ДНК. Важнейшие элементы T-ДНК, определяющие ее перенос. Роль функций вирулентности в переносе T-ДНК. Экспрессия T-ДНК в растениях. Функциональная организация T-ДНК. Гены биосинтеза опинов. Организация T-ДНК Ri- плазмид. Анализ функций T-ДНК Ri-плазмид. Использование плазмид агробактерий в качестве векторов в генной инженерии растений.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Тема 3.3: Маркеры генной инженерии растений</p>	<p>Анализ экспрессии чужеродных генов в растениях. Генетические маркеры растений. Гены запасных белков. Гены толерантности к гербицидам и патогенам. Селективные и репортерные гены.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Тема 3.4: Определение клеточной инженерии растений. Гибридизация соматических клеток растений.</p>	<p>Характеристика растений-клонов. Понятие о каллусе и культурах растительных клеток. Основные этапы получения и отличительные особенности генно-модифицированного растения. Характеристика и основные этапы</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>



	<p>микрклонального размножения растений; значение для сельского хозяйства. Клональное микроразмножение растений; основные типы, преимущества и недостатки. Размножение микрочеренкованием и микроклубнями. Основные этапы технологии соматической гибридизации. Наиболее распространенные системы слияния протопластов; преимущества и недостатки химического и электрического методов слияния. Основные отличия трансгенных, цисгенных и интрагенных организмов. Сферы применения трансгенных организмов.</p>	
Тема 3.5: Растительные гормоны	Растительные гормоны: химическая природа, основные представители, физиологические функции, взаимодействие с другими фитогормонами, практическое применение.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 3.6: Понятие о протопластах растительных и бактериальных клеток. Характеристика, получение и ку	Определение и характеристика протопластов растений; особенности строения клеточной стенки и плазматической мембраны. Строение и функции клеточной стенки у растений; характерные особенности клеточных стенок бактерий и грибов. Основные методы получения протопластов – преимущества и недостатки; этапы механического метода выделения протопластов. Характеристика лизоцима и особенности его применения для получения протопластов. Значение осмотических свойств среды выделения протопластов и среды культивирования растительных клеток. Источники растительных клеток для получения протопластов и этапы общей процедуры получения растительных протопластов с использованием ферментов. Этапы стандартной методики выделения протопластов из мезофильных тканей листа <i>Nicotiana tabacum</i> .	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 3.7: Культивирование растительных клеток.	Методы «ткани-няньки» и «кормящего слоя». Характерные	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-



	особенности «метода платирования Бергмана» и «метода микрокапель». Роль соматического эмбриогенеза в процессе получения искусственных семян; основные этапы их получения. Этапы получения, преимущества и перспективы применения искусственных семян. Понятие эмбриогенеза; соматический и зиготический эмбриогенез – сходство и отличия.	11; ПК-1
Тема 3.8: Каллусные культуры	Определение каллуса; источник клеток для каллусных культур, этапы каллусогенеза. Типы каллусных культур и их использование в биотехнологии. Основные этапы получения трансгенных растений с использованием каллусных культур. Суспензионные культуры растительных клеток: способы их получения, классификация по степени агрегированности клеток, морфологические характеристики «хорошей» линии клеток. Характеристика отдельных фаз кривой роста популяции растительных клеток в суспензионной культуре.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 3.9: Значение биоинженерии растений для решения практических задач растениеводства, медицины и промышленности.	Роль биоинженерии в решении важнейших государственных задач. Создание трансгенных растений, устойчивых к вирусам, гербицидам, вредным насекомым, абиотическим стрессам. Трансгенные растения с улучшенным качеством белка и липидов, с измененным пигментным составом, повышенным содержанием витаминов и микроэлементов. Создание трансгенных растений для фармацевтических целей.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Раздел 4: Биоинженерия бактерий. Микробные инсектициды.		
Тема 4.1: Клонирование ДНК в бактериальных клетках.	Основные этапы клонирования ДНК в бактериальных клетках; роль рестриктаз и лигаз. Характеристика основных типов ферментов рестрикции. ДНК-лигаза T4; этапы лигирования ДНК. Характеристика бактериальных плазмид: типы, размеры, число копий на клетку,	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1



	<p>Тема 4.2: Бактериальные инсектициды.</p>	<p>основные элементы. Понятие о клонировании целевого гена в плазмидном векторе, генетическая карта и свойства плазмидного вектора pBR322; трансформация и отбор клеток, несущих плазмиду с целевым геном. Клонирование целевого гена в плазмидном векторе pUC19, генетическая карта и свойства вектора pUC19; трансформация и отбор клеток, несущих плазмиду с целевым геном.</p> <p>Понятие о микробных инсектицидах; разнообразие инсектицидов бактерии <i>Bacillus thuringiensis</i>, спектр родов насекомых, поражаемых этими токсинами. Характеристика бактерии <i>Bacillus thuringiensis</i>: ее среда обитания жизненный цикл; природа, строение, активация и механизм инсектицидного действия бактериального токсина.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Генная инженерия</p>	<p>Раздел 1: Введение в генную и клеточную инженерию</p> <p>Тема 1.1: Введение в генную и клеточную инженерию</p> <p>Раздел 2: Нуклеиновые кислоты</p> <p>Тема 2.1: Структура, свойства и методы очистки НК</p> <p>Раздел 3: Ферменты, используемые в генной инженерии</p> <p>Тема 3.1: Классы ферментов генетической инженерии</p>	<p>Предмет и задачи генной и клеточной инженерии. Основоположники генной инженерии и их вклад в развитие данного направления исследований.</p> <p>Методы очистки и выделения бактериальных плазмид. Электрофоретическое и хроматографическое разделение нуклеиновых кислот. Метод аффинной хроматографии мРНК на олиго(dT)-целлюлозе. Электрофорез. Электрофоретическая подвижность и определение размеров фрагментов ДНК. Выделение метафазных хромосом с помощью проточной цитометрии.</p> <p>Ферменты, синтезирующие ДНК на матрице ДНК (полимеразы) или РНК (обратные транскриптазы). ДНК-зависимая ДНК-полимераза I <i>E.coli</i> и ее фрагмент Кленова. Термостабильные ДНК-</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>



	<p>полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы. Стратегии синтеза кДНК. Ферменты, соединяющие фрагменты ДНК. ДНК- и РНК-лигазы. РНК-лигаза бактериофага Т4. Ферменты, осуществляющие изменение структуры концов ДНК. Полинуклеотидкиназа бактериофага Т4. Терминальная трансфераза. Щелочные фосфатазы.</p>	
<p>Тема 3.2: Эндонуклеазы рестрикции</p>	<p>Эндонуклеазы рестрикции (рестриктазы). Изоизомеры, гетероизомеры и изокаудомеры. ДНК-метилазы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. Рестрикционное картирование.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Раздел 4: Полимеразная цепная реакция</p>		
<p>Тема 4.1: Полимеразная цепная реакция</p>	<p>Общая схема ПЦР. Устройство современного амплификатора. Особенности конструирования праймеров. Методы ПЦР. Количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени).</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Раздел 5: Технологии молекулярного клонирования</p>		
<p>Тема 5.1: Векторы в генетической инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК</p>	<p>Конструирование рекомбинантных ДНК. Использование линкеров и адаптеров для создания сайтов рестрикции и регуляторных элементов ДНК. Молекулярные векторы в генетической инженерии. Определение и типы. Характеристика. Требования к векторным конструкциям. Плазмиды: структурная и функциональная характеристика. Карта строения, состав генов и сайтов рестрикции. Селективные гены. Гены устойчивости к антибиотикам. Репортерные гены.</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Тема 5.2: Введение гена в клетку. Отбор клонов. Геномные библиотеки</p>	<p>Способы введения гена в клетку. Общая характеристика трансфекции, трансформации, трансдукции и конъюгации. Методы отбора гибридных клонов. Геномные библиотеки. Способы создания и скрининга. Саузерн-блоттинг. Принцип метода и разновидности: вестерн, нозерн, истерн, сауз-вестерн. Гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК-мишень</p>	<p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1</p>



Раздел 6: Методы секвенирования ДНК	и ДНК-зонд. Виды гибридизации.	
Тема 6.1: Системы секвенирования ДНК первого и второго поколения	Метод Маскама-Гилберта. Метод Сэнгера. Стратегия и тактика секвенирования больших геномов. Системы массового параллельного секвенирования ДНК второго поколения. Подходы к проведению реакций секвенирования: пиросеквенирование, секвенирование синтезом, секвенирование лигированием.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 6.2: Системы секвенирования третьего поколения	Системы секвенирования ДНК третьего поколения. Области применения методов секвенирования нового поколения.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Раздел 7: Экспрессия генов в клетках прокариот (на примере <i>E. coli</i>)		
Тема 7.1: Пути увеличения эффективности экспрессии генов	Штаммы <i>E. coli</i> , применяемые для экспрессии рекомбинантных белков. Пути увеличения эффективности экспрессии рекомбинантного белка. Регуляция транскрипции при экспрессии генов. Контроль экспрессии.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 7.2: Штаммы-продуценты рекомбинантных белков	Оптимизация условий экспрессии рекомбинантного белка в клетках <i>E. coli</i> . Экспрессия в цитоплазме и периплазме. Планирование очистки.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Раздел 8: Трансгенные животные и растения		
Тема 8.1: Трансгенные животные	Характеристика векторов для переноса генов в животные клетки. Генетическая трансформация соматических клеток млекопитающих. Получение трансгенных животных.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1
Тема 8.2: Трансгенные растения	Трансформация растительного генома. Введение генов в растительные клетки. Экспрессия генетического материала в трансгенных растениях. Введение ДНК в клетки растений с помощью Ti- и Ri-плазмид. Достижения генной инженерии растений. Проблемы биобезопасности трансгенных растений	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1



Функциональная аннотация биополимеров	Раздел 1: Глутатионирование как один из регуляторных механизмов, лежащих в основе редокс-чувствите		
	Тема 1.1: Глутатионирование как один из регуляторных механизмов, лежащих в основе редокс-чувствите	Глутатионирование как один из регуляторных механизмов, лежащих в основе редокс-чувствите	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
	Раздел 2: Трансляция: ошибки.		
	Тема 2.1: Трансляция: ошибки.	Трансляция: ошибки.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
	Раздел 3: Гидратирование и сольватация белков. Гидратная оболочка.		
	Тема 3.1: Гидратирование и сольватация белков. Гидратная оболочка.	Гидратирование и сольватация белков. Гидратная оболочка.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
	Раздел 4: Белок-белковые взаимодействия: статистические проявления и физические принципы.		
	Тема 4.1: Белок-белковые взаимодействия: статистические проявления и физические принципы.	Белок-белковые взаимодействия: статистические проявления и физические принципы.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
	Раздел 5: Конформационная подвижность белков на примере пептида Абета болезни Альцгеймера		
	Тема 5.1: Конформационная подвижность белков на примере пептида Абета болезни Альцгеймера	Конформационная подвижность белков на примере пептида Абета болезни Альцгеймера	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1
Раздел 6: Молекулярная эволюция генов и белков			
Тема 6.1: Молекулярная эволюция генов и белков	Молекулярная эволюция генов и белков	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1	
Раздел 7: Временные периодичности в биологических системах			
Тема 7.1: Временные периодичности в биологических системах	Временные периодичности в биологических системах	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1	
Раздел 8: Анализ дифференциальной экспрессии генов			
Тема 8.1: Анализ дифференциальной экспрессии	Анализ дифференциальной экспрессии генов	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8;	



	<p>генов</p> <p>Раздел 9: Метагеномный анализ</p> <p>Тема 9.1: Метагеномный анализ</p> <p>Раздел 10: Клик-химия: пептидомиметики, дендримеры, катенаны</p> <p>Тема 10.1: Клик-химия: пептидомиметики, дендримеры, катенаны</p> <p>Раздел 11: Современные способы редактирования генетической информации</p> <p>Тема 11.1: Современные способы редактирования генетической информации</p> <p>Раздел 12: Анализ дифференциальной транскрипции.</p> <p>Тема 12.1: Анализ дифференциальной транскрипции.</p> <p>Раздел 13: Белки разделения фаз. Концепция разделения фаз как основа структурной организации клетки</p> <p>Тема 13.1: Белки разделения фаз. Концепция разделения фаз как основа структурной организации клетки</p> <p>Раздел 14: Специфичность взаимодействия белок-ДНК</p> <p>Тема 14.1: Специфичность взаимодействия белок-ДНК</p>	<p>Метагеномный анализ</p> <p>Клик-химия: пептидомиметики, дендримеры, катенаны</p> <p>Современные способы редактирования генетической информации</p> <p>Анализ дифференциальной транскрипции.</p> <p>Белки разделения фаз. Концепция разделения фаз как основа структурной организации клетки</p> <p>Специфичность взаимодействия белок-ДНК</p>	<p>ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1</p>
<p>Инженерная энзимология</p>	<p>Раздел 1: История развития и задачи инженерной энзимологии.</p> <p>Тема 1.1: История развития и задачи инженерной энзимологии.</p> <p>Раздел 2: Источники ферментов:</p>	<p>Открытие ферментов. Свойства ферментов, классификация и номенклатура. Конструирование биоорганических катализаторов с заданными свойствами на основе ферментов или ферментных комплексов и разработка на их базе различных эффективных и экологически чистых биотехнологических процессов.</p>	<p>ОПК-10; ПК-1</p>



растительные и животные ткани, микроорганизмы. Продуценты ферментных препаратов.

Тема 2.1: Источники ферментов: растительные и животные ткани, микроорганизмы. Продуценты ферментных препаратов.

Раздел 3: Природа ферментов. Свойства ферментов, единицы активности

Тема 3.1: Природа ферментов. Свойства ферментов, единицы активности

Раздел 4: Биотехнология ферментных препаратов: поверхностный и глубинный способы.

Тема 4.1: Биотехнология ферментных препаратов: поверхностный и глубинный способы.

Раздел 5: Имобилизованные

Источники ферментов: растительные и животные ткани. Микробиологический метод получения ферментов: преимущества: ассортимент ферментов, возможность управления ферментативными системами и составом производимых препаратов, высокие скорости размножения микроорганизмов. Методы скрининга продуцентов, генетическая инженерия в создании новых продуцентов ферментов.

Характеристика основных групп промышленных ферментных препаратов и номенклатура. Определение активности ферментов, продуктивность продуцентов ферментов. Способы повышения продуктивности продуцентов ферментных препаратов.

Основные стадии производства ферментных препаратов поверхностным способом: субстраты. Продуценты, номенклатура и условия биосинтеза. Методы очистки ферментных препаратов. Основные стадии производства ферментных препаратов глубинным способом: субстраты. Продуценты, номенклатура и условия биосинтеза. Принципиальная технологическая схема процесса глубинного способа получения ферментов. Методы очистки ферментных препаратов.

ОПК-5; ОПК-7;
ПК-1

ОПК-5; ОПК-7;
ПК-1

ОПК-5; ОПК-7;
ПК-1



	<p>ферменты</p> <p>Тема 5.1: Имобилизованные ферменты</p> <p>Раздел 6: Использование биокаталитических процессов в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.</p> <p>Тема 6.1: Использование биокаталитических процессов в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.</p> <p>Раздел 7: Использование иммобилизованных ферментов в тонком органическом синтезе</p> <p>Тема 7.1: Использование иммобилизованных ферментов в тонком органическом синтезе</p> <p>Раздел 8: Использование ферментов в медицине</p> <p>Тема 8.1: Использование ферментов в медицине</p>	<p>Определение иммобилизации как процесса прикрепления ферментов к поверхности природных или синтетических материалов, включение их в полимерные материалы, полые волокна и мембранные капсулы, поперечная химическая сшивка. Методы иммобилизации. Преимущества иммобилизованных ферментов.</p> <p>Применение ферментных препаратов в бродильных производствах, получении чая, технологии мясных и молочных продуктов, в хлебопечении. Иммобилизованные ферменты в пищевой промышленности.</p> <p>Иммобилизованные ферменты в создании более эффективных аналогов антибиотиков, получение лекарственных веществ с использованием сложных полиферментных систем.</p> <p>Применение ферментных препаратов для аналитических целей. Полиферментные системы. Использование ферментов для создания новых материалов для медицины.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-7; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-11; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-11; ПК-1</p>
<p>Физическая культура и спорт</p>	<p>Раздел 1: Теоретический раздел</p> <p>Тема 1.1: Физическая культура и спорт в России. Физическое воспитание в вузе.</p> <p>Тема 1.2: Социально - биологические основы физической культуры.</p> <p>Тема 1.3: Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.</p>	<p>История и традиции физической культуры</p> <p>Физическое здоровье</p> <p>Физическое здоровье</p>	<p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p>



Тема 1.4: Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.	Физическое здоровье	ОК-8
Тема 1.5: Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Физическое здоровье	ОК-8
Тема 1.6: Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 1.7: Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 1.8: Профессионально - прикладная физическая подготовка студентов и специалистов.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Раздел 2: Практический раздел		
Тема 2.1: Средства и методы физического воспитания.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.2: Структура учебно - тренировочных занятий.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.3: Организация и методика проведения круговой тренировки.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.4: Пробы, индексы и тесты для определения физического и функционального состояния организма.	Контроль результатов	ОК-8
Тема 2.5: Методика проведения теста РВС 170.	Контроль результатов	ОК-8
Тема 2.6: Самоконтроль занимающихся во время самостоятельных физическими упражнениями и спортом.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.7: Утренняя гигиеническая гимнастика и различные комплексы физических упражнений.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.8: Методика коррегирующей гимнастики для глаз.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.9: Средства и методы мышечной релаксации.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 2.10: Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий труда.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Раздел 3: Самостоятельная работа студентов		
Тема 3.1: Подготовка к методико - практическим занятиям.	Система самостоятельных занятий	ОК-8
Тема 3.2: Подготовка к практическим занятиям.	Система самостоятельных занятий	ОК-8



	Тема 3.3: Подготовка к промежуточной аттестации.	Контроль результатов	ОК-8
Русский язык и культура речи	Раздел 1: Язык как инструмент коммуникации		
	Тема 1.1: Язык как инструмент научной коммуникации	Цели, задачи и языковые средства научной коммуникации: общеупотребительная, терминологическая и общенаучная лексика	ОПК-2
	Раздел 2: Аргументация в устной и письменной речи		
	Тема 2.1: Аргументация в устной и письменной речи	Теория аргументации, максимы Д.Лича и постулаты П. Грайса.	ОПК-2
	Раздел 3: Язык научной новости		
	Тема 3.1: Язык научной новости	Жанр новости, композиция, структура лида, тело новости и заголовочный комплекс	ОПК-2
	Раздел 4: Язык лонгрида		
	Тема 4.1: Язык лонгрида	Жанр лонгрида, композиция, структура лида, тело лонгрида и заголовочный комплекс	ОПК-2
Раздел 5: Язык научной рецензии			
Тема 5.1: Язык научной рецензии	Жанр рецензии, композиция, структура лида, тело рецензии и заголовочный комплекс	ОПК-2	
Раздел 6: Язык научного интервью			
Тема 6.1: Язык научного интервью	Заголовочный комплекс, драматургия интервью, логика вопросов и ответов	ОПК-2	
Основы синтеза биологически активных веществ	Раздел 1: Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.		
	Тема 1.1: Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.2: Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.	Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.3: Методы О-алкилирования. Органический синтез.	Методы О-алкилирования. Органический синтез.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.4: Методы О-ацилирования. Органический синтез.	Методы О-ацилирования. Органический синтез.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.5: Методы N-алкилирования. Органический синтез.	Методы N-алкилирования. Органический синтез.	ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7



	<p>Тема 1.6: Методы N -ацилирования. Органический синтез.</p> <p>Раздел 2: Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.</p> <p>Тема 2.1: Методы C-алкилирования и C -ацилирования. Органический синтез.</p> <p>Тема 2.2: Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Тема 2.3: Методы нитрования и сульфирования органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Тема 2.4: Методы восстановления органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Тема 2.5: Методы окисления органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Тема 2.6: Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного зам</p> <p>Тема 2.7: Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при</p> <p>Тема 2.8: Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам</p> <p>Раздел 3: Методы синтеза гетероциклических соединений.</p> <p>Тема 3.1: Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.</p> <p>Тема 3.2: Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.</p> <p>Тема 3.3: Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.</p> <p>Тема 3.4: Итоговое занятие. Защита рефератов.</p>	<p>Методы N -ацилирования. Органический синтез.</p> <p>Методы C-алкилирования и C -ацилирования. Органический синтез.</p> <p>Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Методы нитрования и сульфирования органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Методы восстановления органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Методы окисления органических соединений. Органический синтез.</p> <p>Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного зам</p> <p>Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при</p> <p>Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам</p> <p>Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.</p> <p>Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.</p> <p>Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.</p> <p>Итоговое занятие. Защита рефератов.</p>	<p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Методология научного познания</p>	<p>Раздел 1: Раздел 1. Научный метод в структуре научного знания</p>		



Тема 1.1: Тема 1. Наука как призвание и профессия	Ответственность ученого. Этическое измерение науки. Наука и общество. Научное мировоззрение. Призвание и профессия ученого	ОПК-4; ОК-1
Тема 1.2: Тема 2. Философское обоснование научного исследования	Роль философии в истории развития науки. Синергетика и системный анализ как научно-философские парадигмы. Формальная логика и индукция как научные методы. Рационализм как основополагающий принцип науки. Причинность и телеология в их отношении к научному объяснению. Диалог научного и вненаучного знания как философская проблема.	ОПК-4; ОК-1
Тема 1.3: Тема 3. Научный факт	Наблюдение; наблюдаемые и ненаблюдаемые факты. Индукция в ее историческом развитии. Эксперимент. Измерение и его разновидности. Работа со статистическими данными. Вычислительный и мысленный эксперимент.	ОПК-4; ОК-1
Тема 1.4: Выдвижение гипотез и построение теорий	Проблема проверяемости гипотез. Гипотетико-дедуктивный метод. Теоретическая модель и теория. Виды научных законов. Научное открытие.	ОПК-4; ОК-1
Раздел 2: Раздел 2. Изменение понимания научного метода в процессе развития научного знания		
Тема 2.1: Тема 5. Научная революция начала XX века и ее роль в развитии научной методологии	Дискуссия о научном факте; протокольные предложения. Метод абдукции Ч. Пирса. Проекты формализации научного знания и теорема Гёделя. Верификация и фальсификация как критерии научного знания. Конвенционализм в науке. Наука как поиск знания путем проб и ошибок. «Обсервационизм» и его критика К. Поппером.	ОПК-4; ОК-1
Тема 2.2: Тема 6. Новое осмысление научного метода в связи со становлением социологии науки во второ	Теория научных революций Т. Куна. Концепция «исследовательских программ» И. Лакатоса. «Иерархическая модель обоснования» научного знания Л. Лаудана. Концепция эволюционного развития науки С. Тулмина. Тезис о «развитии научного факта» Л. Флёка. Б. Латур о научном факте, истории	ОПК-4; ОК-1



	<p>лекарственных веществ. Нежелательное побочное действие лекарственных веществ.</p> <p>Тема 1.9: Средства, влияющие на периферическую нервную систему.</p> <p>Тема 1.10: Средства, стимулирующие холинергические синапсы.</p> <p>Тема 1.11: Холиноблокаторы.</p> <p>Тема 1.12: Средства, стимулирующие адренергические синапсы</p>	<p>Средства, влияющие на эфферентную иннервацию</p> <p>Средства, влияющие на эфферентную иннервацию</p> <p>Средства, влияющие на эфферентную иннервацию</p> <p>Средства, влияющие на эфферентную иннервацию</p>	<p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p>
<p>Информационные технологии в науке и преподавании</p>	<p>Раздел 1: Понятие информационных и коммуникационных технологий</p> <p>Тема 1.1: Виды информационных технологий. Соотношение между информационной технологией и информационными системами. Компоненты информационных технологий.</p> <p>Раздел 2: Прикладные информационные технологии</p> <p>Тема 2.1: Применение MS Excel. Использование для математической статистики.</p> <p>Тема 2.2: Применение MS Excel. Использование VBA для простых задач</p> <p>Тема 2.3: Большие данные. Data mining. Метод кластеризации данных</p> <p>Раздел 3: ИТ в образовании</p> <p>Тема 3.1: Технология дистанционного обучения.</p> <p>Тема 3.2: Требования к электронным учебникам. Обучающие программы. MS PowerPoint. Подготовка презент</p> <p>Тема 3.3: Moodle — система управления курсами (электронное обучение) или виртуальная обучающая среда</p>	<p>информационные инструментальные среды, электронные таблицы, тестовые процессоры, гипертекстовые системы, экспертные системы для обработки знаний</p> <p>Проверка гипотез средствами Excel</p> <p>средства VBA (макросов) для простых задач</p> <p>Большие данные. Data mining. Метод кластеризации данных</p> <p>категории и подходы в обучении; данные, информация, знание; категоризация, концептуализация;</p> <p>Структурированность информации, структура, визуализация, контроль</p> <p>MOODLE: информационные ресурсы; средства общения; система тестирования; система администрирования; статические</p>	<p>ОК-7</p> <p>ОПК-9; ОК-7</p> <p>ОПК-9; ОК-7</p> <p>ОПК-9; ОК-7</p> <p>ОПК-9; ПК-2; ОК-7</p> <p>ОПК-9; ПК-2; ОК-7</p> <p>ОПК-9; ПК-2; ОК-7</p>



		материалы; инте-рактивные элементы	
Регуляция клеточной активности	<p>Раздел 1: Молекулярная и субмолекулярная организация клетки</p> <p>Тема 1.1: Молекулярная и субмолекулярная организация клетки</p> <p>Раздел 2: Межклеточная коммуникация посредством сигнальных молекул и клеточных рецепторов</p> <p>Тема 2.1: Межклеточная коммуникация посредством сигнальных молекул и клеточных рецепторов.</p> <p>Раздел 3: Характеристика и физиологическая роль сигнальных молекул.</p> <p>Тема 3.1: Характеристика и</p>	<p>Основные характеристики клетки как структурной и функциональной единицы живых организмов. Характерные особенности клеток прокариот. Характерные особенности клеток эукариот. Понятие о клеточных органеллах. Строение и функции клеточных органелл. Сходство и различия растительной и животной клеток. Ядро и ядрышко клетки. Организация и функции ядрышка.</p> <p>Типы межклеточной сигнализации в животных организмах. Функциональное назначение эндокринной, паракринной и контактной межмолекулярных сигнализаций. Трансмембранная передача сигнала липофильных и гидрофильных первичных мессенджеров. Основные классы внеклеточных сигнальных молекул: локальные химические медиаторы; гормоны; нейромедиаторы. Классификация первичных мессенджеров по растворимости в воде. Характеристика гидрофобных и гидрофильных сигнальных молекул. Классы белковых рецепторов клеточной поверхности. Особенности и функциональная характеристика каналообразующих, каталитических рецепторов и рецепторов, сопряженных с g-белками.</p> <p>Локальные химические</p>	<p>ОПК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОК-7</p>



физиологическая роль сигнальных молекул.

медиаторы: фактор роста нервов; фактор хемотаксиса эозинофилов; гистамин; простагландины.

Нейромедиаторы: глицин; норадреналин; *-аминомасляная кислота; ацетилхолин; энкефалин.

Гормоны: инсулин; гормон роста (соматотропин); адреналин; тиреоидный гормон (тироксин); кортизол; эстрадиол; тестостерон; прогестерон; лютеинизирующий гормон; фактор роста эпидермиса; тиреотропный гормон; вазопрессин; соматостатин; адренокортикотропный гормон; паратгормон; фолликулостимулирующий гормон (ФСГ).

Характеристика, биосинтез и функциональная роль эйкозаноидов как представителей группы гидрофобных сигнальных молекул, действующих через рецепторы клеточной поверхности.

Строение рецепторов и механизм действия стероидных гормонов. Ранний первичный и задержанный вторичный ответы на действие стероидных гормонов (на примере экдизона).

Раздел 4: Строение и функции рецепторов клеточной поверхности и трансмембранных молекул клеточной адгезии.

Тема 4.1: Строение и функции рецепторов клеточной поверхности и трансмембранных молекул клеточной адгезии.

Различные представители рецепторов клеточной поверхности: рецепторы, сопряженные с G-белками; регулируемые ионные каналы; рецепторы, ассоциированные с тирозинкиназой (интерфероны, эритропоэтин); рецепторная гуанилатциклаза; рецепторная тирозинфосфатаза; рецепторные серин/треонинкиназы (TGF- α); рецепторные тирозинкиназы (ЭФР, инсулин).

Основные типы трансмембранных молекул клеточной адгезии, взаимодействующие либо с ко-рецепторами на близлежащих клетках, либо с лигандами внеклеточного матрикса.

Строение и физиологическая роль каталитических рецепторов,

ОПК-6; ОК-7



Раздел 5: Трансмембранный перенос веществ.

Тема 5.1: Трансмембранный перенос веществ.

проявляющих тирозинкиназную активность. Димеризация и активация рецепторов тирозинкиназ путем трансфосфорилирования. Механизм трансмембранной передачи внеклеточного сигнала с участием рецепторной тирозинкиназы и Ras-белка. Этап протеинкиназного каскада передачи внешнего регуляторного сигнала, следующий за активацией Ras-белка. Сигнальный путь, вовлекающий тирозинкиназные рецепторы и ГТФ-связывающий белок Ras в активацию факторов транскрипции и стимуляцию экспрессии генов.

Транспорт малых молекул через клеточную мембрану: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт.

Транспорт макромолекул и частиц через клеточную мембрану: эндоцитоз (пино- и фагоцитоз); секреция.

Конститутивный и регулируемый пути эндоцитоза.

Рецепторопосредованный эндоцитоз как наиболее распространенный способ поглощения макромолекул из внеклеточной жидкости.

Процессинг лиганд-рецепторных комплексов на примере эпидермального фактора роста. Этапы процессинга: кластеризация, интернализация и компартиментализация лиганд-рецепторных комплексов.

Понятие транцитоза.

Физиологическая роль транцитоза на примере переноса антител. Роль эндо- и экзоцитоза в движении клеток на примере фибробластов. Роль экзоцитоза в воспалительных и аллергических реакциях (на примере секреции гистамина тучными клетками).

Роль каталитических рецепторов в регуляции экзоцитоза. Активация инсулином экзоцитоза везикул, содержащих переносчик глюкозы.

ОПК-6; ОК-7



Раздел 6: Рецепторы, сопряженные с G-белками (RG).
Физиологическая роль G-белков.

Тема 6.1: Рецепторы, сопряженные с G-белками (RG).
Физиологическая роль G-белков.

Гуанилатциклаза как представитель класса каталитических рецепторов. Физиологическое значение наличия двух форм гуанилатциклазы. Строение рецепторной гуанилатциклазы. Механизмы активации первичными мессенджерами и физиологические функции растворимой и рецепторной форм гуанилатциклазы. Образование и роль NO в гуанилатциклазной системе регуляции клеточной активности.

Механизм действия и характерные особенности RG-белков.
Строение G-белков. Механизм действия адреналина.
Физиологические функции cAMP как универсального вторичного мессенджера. Синтез и деградация cAMP.
Механизм регуляции активности аденилатциклазы посредством Gs-белков. Активирующие и ингибирующие аденилатциклазу G-белки.
Роль ADP-рибозилирования G-белков в проявлении патологического действия холерного и коклюшного токсинов.
Механизм усиления гормонального сигнала в клетке, вовлекающий рецептор и G-белок. Каскадное усиление гормонального сигнала в клетке.
Сопряжение Gp-белком внеклеточного сигнала с фосфолипазой C.
Роль G-белков в регуляции синтеза и распада гликогена. пути мобилизации глюкозы с участием гликогенфосфорилазы мышц. регуляция синтеза и распада гликогена в печени адреналином и Ca²⁺ через активацию фосфолипазы C. Регуляция синтеза и распада гликогена в печени глюкагоном и адреналином через активацию аденилатциклазы.
Строение и свойства рецепторов, сопряженных с G-белками.

ОПК-6; ОК-7



Раздел 7: Значение мембранных фосфолипидов для регуляции клеточной активности.

Тема 7.1: Значение мембранных фосфолипидов для регуляции клеточной активности.

Гомология рецепторов на примере адренергических рецепторов. Многообразие и физиологическая роль G-белков. Строение, изоформы и физиологические регуляторы активности аденилатциклазы.

Фосфоинозитиды. Семейство фосфолипаз.
Фосфоинозитидный цикл.
Диацилглицериды и инозитфосфаты, их биологические функции.
Протеинкиназа C, структура, функции, регуляция активности.

ОПК-6; ОК-7

Раздел 8: Гормональная регуляция физиологических функций.

Тема 8.1: Гормональная регуляция физиологических функций.

Краткая характеристика эндокринной системы. Принципы гормональной регуляции. Концепции железы-мишени и регуляторного механизма обратной связи. Понятие агониста – антагониста. Заболевания, связанные с функциональными нарушениями гормональных рецепторов.

Гормоны передней и задней доли гипофиза. Гормоны гипоталамуса. Гормоны щитовидной железы. Регуляция синтеза и высвобождения гормонов щитовидной железы. Механизм действия и биомедицинское значение тиреоидных гормонов. Гормоны, регулирующие метаболизм кальция. Кальцитриол и кальцитонин.

Стероидные гормоны. Регуляция синтеза стероидных гормонов надпочечников. Биосинтез, метаболизм и физиологические функции катехоламинов.

Гормоны половых желез. Регуляция и физиологическое действие гормонов семенников и яичников.

Гормоны поджелудочной железы. Функции и роль в патологических процессах инсулина, глюкагона,

ОПК-6; ОК-7



Раздел 9: Нервная система – ключевой элемент регуляции клеточной активности.
Организация нервной системы.
Понятие рефлекторной дуги. Роль глиальной системы в ЦНС.

Тема 9.1: Нервная система – ключевой элемент регуляции клеточной активности.
Организация нервной системы.
Понятие рефлекторной дуги. Роль глиальной системы в ЦНС.

Раздел 10: Роль проницаемости плазматической мембраны в регуляции клеточной активности.

Тема 10.1: Роль проницаемости плазматической мембраны в регуляции клеточной активности.

соматостатина, панкреатического полипептида и инсулиноподобных факторов роста.
Свойства и физиологическая роль гормонов желудочно-кишечного тракта.

Строение и особенности нервных клеток.
Роль аксонного транспорта в регуляции активности нейрона.
Роль нервно-мышечных соединений (синапсов) в регуляции активности мышечных клеток.
Понятие синапса. Химический этап передачи нервного сигнала.
Потенциал действия. Передача информации посредством электрического возбуждения.

ОПК-6; ОК-7

Проницаемость фосфолипидного бислоя мембраны для молекул различных классов.
Особенности трансмембранного распределения ионов.
Равновесный потенциал.
Роль Na^+ , K^+ -каналов и Na^+ , K^+ -АТФазы в формировании мембранного потенциала.
Функциональная роль мембранного градиента Na^+ .
Активный транспорт посредством Na^+ , K^+ -АТФазы. Его роль в поддержании мембранного потенциала покоя.
Виды ионных каналов плазматической мембраны нейрона. Конформационные изменения потенциал-зависимых натриевых каналов при прохождении нервного импульса.
Распространение потенциала действия (нервного импульса) по аксону.

ОПК-6; ОК-7



	<p>Раздел 11: Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности. Роль G-белков в сенсорной системе.</p> <p>Тема 11.1: Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности. Роль G-белков в сенсорной системе.</p>	<p>Типы передачи сенсорной информации нервной системе.</p> <p>Типы сенсорных рецепторов (преобразователей): нервное окончание, волосковая клетка, палочки и колбочки сетчатки. Сетчатка глаза – комплексная нейрональная структура, содержащая палочки (светощущение) и колбочки (цветощущение).</p> <p>Механизм зрительного восприятия. Строение палочек и колбочек сетчатки глаза.</p> <p>Поляризация палочек под действием света. Строение и функции cGMP-зависимых Na⁺-каналов. Строение родопсина и его протетической группы – ретиналя.</p> <p>Строение и механизм активации cGMP-зависимой фосфодиэстеразы трансдуцином.</p> <p>Роль G-белков в восприятии запахов. Два пути передачи сигнала одорантов (через повышение уровня cGMP или IP3).</p>	<p>ОПК-6; ОК-7</p>
<p>Биоэтика</p>	<p>Раздел 1: Основные биоэтические и этические проблемы при создании, испытании и производстве лекарственных средств</p> <p>Тема 1.1: Введение в фармацевтическую биоэтику.</p> <p>Тема 1.2: Этические принципы трансплантологии</p> <p>Тема 1.3: Этические, научные и</p>	<p>Понятие Биоэтика; взаимодействие морали и права; золотое правило нравственности; основные принципы Биоэтики; Биоэтика и религия</p> <p>Принципы изъятия органов и тканей у живых доноров; презумпции несогласия ; презумпцией согласия; преимущества и риски ксенотрансплантации; принципы обращения биологических клеточных продуктов; принципы предотвращения торговли органов</p> <p>Принципы, касающиеся генома</p>	<p>ОК-6</p> <p>ОК-6</p> <p>ОК-6</p>



социальные последствия клонирования и генных технологий для здоровья человека.	человека; клонирование человека в репродуктивных целях; клонирование человека в нерепродуктивных целях; клонирование и генетическая инженерия животных; польза и риски генетического тестирования; принципы редактирования человеческого генома	
Тема 1.4: Этические принципы проведения исследований в области биологии и медицины	Этические нормы проведения исследований с использованием животных; принципы проведения исследований с участием человека; риски и польза исследований с участием человека; информированное согласие; принципы деятельности комитетов по этике; этическая экспертиза	ОПК-3; ОК-6
Тема 1.5: Биоэтические и этические аспекты производства, дистрибьюции, контроля качества, эффективности и безопасности ЛС.	Принципы производства и дистрибьюции лекарственных средств; основы добротной производственной и дистрибьютерской практики; этические нормы деятельности уполномоченного лица; полномочия Росздравнадзора в сфере обращения лекарств; этические принципы служащих Росздравнадзора; принципы борьбы с недоброкачественными и фальсифицированными лекарственными средствами	ОК-6
Тема 1.6: Этические и правовые основы продвижения аптечных товаров на рынок.	Принципы рекламы безрецептурных лекарственных средств; принципы рекламы рецептурных лекарственных средств; этические критерии продвижения лекарственных средств; нормы деятельности медицинских представителей; стандарты рекламной информации	ОПК-3; ОК-6
Тема 1.7: Правовые и этические аспекты Биобезопасности.	Этика сохранения биологического разнообразия; уровни управления биологическими рисками; этические нормы управления биологическими рисками; принципы системы биологической безопасности; принципы биологической безопасности в лабораторных условиях	ОК-6
Раздел 2: Биоэтические, этические и морально-нравственные принципы и нормы		



	<p>профессионального поведения специалиста.</p> <p>Тема 2.1: Биоэтические принципы научно-исследовательских работников. Этических нормы и принципы общения внутри коллектива.</p> <p>Тема 2.2: Основы системы защиты прав потребителей фармацевтической помощи.</p>	<p>Принципы науки и использования научных знаний; добросовестность в научных исследованиях; деонтологические нормы научно-исследовательского работника; этические нормы в работе биоинженеров; кодекс корпоративной этики; принципы этики делового общения с руководителем; принципы этики делового общения с коллегами</p> <p>Основополагающее права потребителей; руководящие принципы защиты интересов потребителей; основные направления защиты прав потребителей лекарств; права органов защиты прав потребителей; особенности защиты прав потребителей лекарств</p>	<p>ОПК-3</p> <p>ОК-6</p>
Экология	<p>Раздел 1: Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве</p> <p>Тема 1.1: Этапы разработки и эколого-гигиенической экспертизы ГМО</p> <p>Тема 1.2: Методы идентификации пищевой продукции, содержащей ГМО</p> <p>Тема 1.3: Порядок государственной регистрации ГМО на территории РФ</p> <p>Тема 1.4: Организация мониторинга за ГМО. Требования к маркировке пищевой продукции, содержащей ГМО</p> <p>Тема 1.5: Медико-биологическая оценка безопасности биоинженерных технологий создания ГМО</p>	<p>Оценка эколого-гигиенической безопасности технологии создания вектора (целевой ген и факторы его функционирования), обеспечивающего заданные свойства ГМО; переноса вектора (целевого гена и факторов его функционирования) в ядро клетки и регенерации целого растения; создания ГМО бактерий-пробиотиков.</p> <p>Качественные и количественные методы идентификации ГМО . Виды ПЦР и микрочиповая технология идентификации.</p> <p>Этапы и содержание государственной регистрации новых ГМО</p> <p>Оценка экологической безопасности генно-инженерномодифицированных организмов. Подходы к маркировке ГМО в пищевой продукции в РФ и других странах.</p> <p>Изучение медико-биологической безопасности ГМО.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p>



<p>Раздел 2: Наноматериалы</p> <p>Тема 2.1: Оценка потенциального риска здоровью современных нанотехнологий в пищевой промышленности</p>	<p>Наноматериалы: области использования, медико-биологическая оценка безопасности, регламент использования в пищевом производстве. Упаковочные материалы для пищевой продукции с использованием нанотехнологий: газо- и свето-барьерные, бактерицидные. Нанотрубки и наноглины. Информационные нанометки и индикаторы. Высокотехнологичные наноупаковки для пищевой продукции.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12; ПК-1</p>
<p>Раздел 3: Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний</p> <p>Тема 3.1: Воздушная среда как экологический фактор риска развития заболеваний</p>	<p>Характер действий атмосферных загрязнений на человека. Виды действия основных загрязнителей атмосферного воздуха населенных мест на здоровье населения. Принципы организации и методы проведения.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12</p>
<p>Тема 3.2: Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы</p>	<p>Показатели безопасности питьевой воды. Факторы риска инфекционной и неинфекционной этиологии, связанные с потреблением питьевой воды. Приоритетные химические загрязнения питьевой воды, их реальный риск для здоровья населения. Понятие о биологических маркерах. Понятие о медико-экологической реабилитации, как одного из способов защиты населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12</p>
<p>Раздел 4: Организация государственного экологического и санитарно-эпидемиологического надзора</p>		
<p>Тема 4.1: Организация экологического надзора в РФ</p>	<p>Законодательные основы и основные направления государственного контроля обеспечения экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Понятие об экологическом и социально-гигиеническом мониторинге.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12</p>
<p>Раздел 5: Факторы риска развития</p>		



заболеваний, действующие в условиях населенных мест

Тема 5.1: Факторы риска искусственной среды жилых и общественных зданий

Раздел 6: Профилактика неблагоприятного влияния на организм современных информационных технологий

Тема 6.1: Современные информационные технологии и здоровье

Раздел 7: Особенности влияния факторов окружающей среды на развитие и состояние здоровья детей

Тема 7.1: Особенности неблагоприятного экологического воздействия на организм детей и подростков

Основные химические загрязнители воздушной среды жилых и общественных зданий. Многокомпонентность и комплексность воздействия на человека. Характер влияния на человека. Канцерогенные факторы среды жилых и общественных зданий. “Синдром больных зданий”.

Гигиенически значимые факторы внешней среды при использовании информационных технологий. Основы гигиены труда при работе с информационными технологиями. Гигиенические требования к персональным компьютерам, видеомониторам и помещениям для их размещения. Физиолого-гигиенические принципы профилактики неблагоприятного воздействия на организм современных информационных технологий

Основные закономерности роста и развития детского организма. Особенности организма детей и подростков, обуславливающие повышенную чувствительность к действию влияния факторов окружающей среды. Основные группы факторов, способствующих развитию отклонений в психическом развитии и состоянии здоровья. Понятие об экосенситивных возрастных периодах. Основные маркеры экологического воздействия на развитие и состояние здоровья детей и подростков. Основные направления профилактических мероприятий для детей и подростков на экологически неблагополучных территориях.

ОПК-5; ОПК-12

ОПК-5; ОПК-12

ОПК-5; ОПК-12



	<p>Раздел 8: Эколого-гигиенические проблемы в питании человека</p> <p>Тема 8.1: Основы алиментарной адаптации в неблагоприятных экологических условиях</p> <p>Тема 8.2: Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем</p>	<p>Основные подходы к снижению алиментарной чужеродной нагрузки. Обучение населения принципам и навыкам рационального питания в неблагоприятных экологических условиях.</p> <p>Качество пищевой продукции. Общие принципы нормирования ксенобиотиков в пищевых продуктах. Характеристика наиболее значимых и распространенных ксенобиотиков, поступающих в организм алиментарным путем: токсичных элементов, пестицидов, нитратов, канцерогенных веществ. Роль алиментарной чужеродной нагрузки в формировании заболеваемости населения.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-12</p> <p>ОПК-5; ОПК-12</p>
Психология и педагогика	<p>Раздел 1: Психология как одна из фундаментальных наук о человеке.</p> <p>Тема 1.1: Предмет психологии.</p> <p>Тема 1.2: Структура психики.</p> <p>Раздел 2: Психология личности.</p> <p>Тема 2.1: Личность и индивидуальность.</p> <p>Раздел 3: Деятельность личности, научение, самовоспитание.</p> <p>Тема 3.1: Уровни поведения. Научение.</p> <p>Тема 3.2: Педагогика обучения и воспитания.</p>	<p>Понятия душа, сознание, поведение, деятельность. Основные направления в современной психологии.</p> <p>Понятия душа, сознание, поведение, деятельность. Основные направления в современной психологии.</p> <p>Понятия индивид, личность, индивидуальность. Темперамент и характер. Задатки и способности. Личностный рост.</p> <p>Понятия поведение, научение, подкрепление, деятельность, обучение, воспитание. Законы научения. Структура деятельности. Потребностно-мотивационная сфера человека.</p> <p>Понятия поведение, научение, подкрепление, деятельность, обучение, воспитание. Законы научения. Структура деятельности. Потребностно-мотивационная сфера человека.</p>	<p>ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7</p> <p>ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7</p>



	Тема 3.3: Деятельность.	Понятия поведение, научение, подкрепление, деятельность, обучение, воспитание. Законы научения. Структура деятельности. Потребностно-мотивационная сфера человека.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Тема 3.4: Мотивация поведения.	Понятия поведение, научение, подкрепление, деятельность, обучение, воспитание. Законы научения. Структура деятельности. Потребностно-мотивационная сфера человека.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Раздел 4: Субъективная картина мира.		
	Тема 4.1: Познавательные процессы.	Картина мира. Познавательные процессы. Эмоциональные процессы. Способы регуляции своего эмоционального состояния (первичная самопомощь). Механизмы интрапсихической защиты.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Тема 4.2: Эмоциональные процессы.	Картина мира. Познавательные процессы. Эмоциональные процессы. Способы регуляции своего эмоционального состояния (первичная самопомощь). Механизмы интрапсихической защиты.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Тема 4.3: Защитные механизмы психики.	Картина мира. Познавательные процессы. Эмоциональные процессы. Способы регуляции своего эмоционального состояния (первичная самопомощь). Механизмы интрапсихической защиты.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Раздел 5: Психология межличностного и межгруппового общения.		
	Тема 5.1: Психология общения.	Психология общения, взаимоотношения в группе. Способы построения эффективного общения. Лидерство. Феномены группового влияния.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
	Тема 5.2: Психология групп.	Психология общения, взаимоотношения в группе. Способы построения эффективного общения. Лидерство. Феномены группового влияния.	ОПК-2; ОК-1; ОК-6; ОК-7
Химия и физика белков и нуклеиновых кислот	Раздел 1: Общая характеристика , структура и свойства полисахаридов, аминокислот, белков и нуклеин		



Тема 1.1: Строение и структура биополимеров. Способы получения. Специфические свойства	Классификация ВМС-биополимеров (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты). Способы получения (реакции полимеризации и поликонденсации). Структуры макромолекул (линейные, плоскостные, пространственные). Особые свойства ВМС: молекулярная масса, асимметрическое строение, гибкость, эластичность.	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 1.2: Олиго- и полисахариды	Дисахариды. Полисахариды. Получение, строение и свойства Лабораторная работа « Реакции окисления - восстановления и гидролиза углеводов». .	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 1.3: Аминокислоты, пептиды, белки	Строение и свойства аминокислот и белков. Лабораторная работа. « Химические реакции на функциональные группы аминокислот и белков. Реакции на пептидную связь. Количественное определение белка в растворе ».	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 1.4: Нуклеиновые кислоты	Строение, свойства нуклеиновых кислот .Роль полинуклеотидов в жизнедеятельности.	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 1.5: Рубежный контроль №1	Контрольные вопросы и задания по темам модуля	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Раздел 2: Физико-химические свойства растворов ВМС. Ферменты. Коферменты.Гормоны.		
Тема 2.1: Вязкость растворов ВМС	Вязкость растворов ВМС. Лабораторная работа. «Определение молекулярной массы ВМС вискозиметрическим методом».	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 2.2: Нарушение устойчивости растворов ВМС	Высаливание, денатурация, коацервация. Лабораторная работа. «Нарушение устойчивости растворов ВМС».	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 2.3: Набухание ВМС.	Набухание ВМС. Лабораторная работа. « Влияние различных факторов на набухание, определение ИЭТ желатина».	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7
Тема 2.4: Омыляемые липиды	Строение и свойства липидов. Лабораторная работа. «Гидролиз фосфатидилхолина. Количественное определение холестерина в биологических	ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7



	<p>Тема 2.5: Ферменты</p> <p>Тема 2.6: Молекулярно-кинетические свойства ВМС.</p> <p>Тема 2.7: Рубежный контроль № 2</p>	<p>жидкостях”.</p> <p>Ферменты. Строение и свойства. Лабораторная работа. «Свойства ферментов, их каталитическая активность».</p> <p>Молекулярно-кинетические свойства ВМС.. Семинар и практическая работа</p> <p>Контрольные вопросы и задания по тнмам модуля</p>	<p>ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ПК-1; ОК-1; ОК-7</p>
Биоэнергетика	<p>Раздел 1: Равновесная термодинамика.</p> <p>Тема 1.1: Термодинамическая система Тепловой эффект химической реакции. Энергия химической связи.</p> <p>Тема 1.2: Энтропия. Термодинамика необратимых процессов.</p>	<p>Равновесная термодинамика</p> <p>Равновесная термодинамика</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p>
Основы биотехнологии и нанотехнологии	<p>Раздел 1: Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства</p> <p>Тема 1.1: Основные направления биотехнологии</p> <p>Раздел 2: Биологические объекты в биотехнологических процессах</p> <p>Тема 2.1: Продуценты биотехнологических процессов</p> <p>Раздел 3: Культивирование микроорганизмов - основных продуцентов в биотехнологических процессах</p> <p>Тема 3.1: Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах</p>	<p>Основные направления биотехнологии. Краткий исторический очерк развития биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Особенности биотехнологических процессов</p> <p>Прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Методы скрининга и трансформации клеток продуцентов. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах. Основные характеристики процесса роста микроорганизмов</p> <p>Жидкофазное, твердофазное и газофазное культивирование. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях</p>	<p>ОК-5</p> <p>ОПК-10</p> <p>ОПК-11</p>



	<p>периодического культивирования. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Понятие об удельной скорости роста, времени удвоения популяции. Продуктивность и другие характеристики периодического процесса культивирования. Особенности получения культур клеток и тканей растений. Цели создания и культивирования культур клеток растений. Получение культур клеток и тканей животных. Цели культивирования культур клеток и тканей животных</p>	
<p>Раздел 4: Реализация процессов ферментации. Обобщенная технологическая схема микробного синтеза</p> <p>Тема 4.1: Понятие биотехнологической системы, характеристика ее основных стадий и компонентов</p>	<p>Классификация процессов ферментации. Получение первичных и вторичных метаболитов и микробных биомасс. Особенности и назначение основных и вспомогательных стадий биотехнологического процесса</p>	<p>ОПК-7; ОПК-10</p>
<p>Раздел 5: Основы асептики микробного синтеза</p> <p>Тема 5.1: Основные методы обеспечения асептических условий</p>	<p>Основные методы обеспечения асептических условий. Термическая стерилизация оборудования, коммуникаций, питательных сред и других технологических жидкостей. Стерилизация воздуха</p>	<p>ОПК-10; ПК-1</p>
<p>Раздел 6: Математическое моделирование биотехнологических систем</p> <p>Тема 6.1: Основные направления моделирования процессов</p>	<p>Блочный принцип математического моделирования биотехнологических систем. Математическое описание кинетики роста микроорганизмов, кинетики потребления субстрат, кинетики биосинтеза продуктов метаболизма. Основные направления моделирования процессов биосинтеза. Классификация математических моделей и входящих в них параметров</p>	<p>ОПК-11; ПК-1</p>



	<p>Раздел 7: Оптимизация биотехнологических процессов. Нанобиотехнологии в биотехнологических процессах</p> <p>Тема 7.1: Методы и задачи оптимизации</p>	<p>Методы и задачи оптимизации. Оптимизация состава питательных сред: и технологических параметров. Оптимизация по методу «крутого восхождения-спуска» Уилсона-Бокса</p>	<p>ОПК-5; ОПК-11; ПК-1</p>
Иммунология	<p>Раздел 1: Общая иммунология</p>		
	<p>Тема 1.1: Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты. Оценка</p>	<p>введение в иммунологию</p>	<p>ОК-1</p>
	<p>Тема 1.2: Структура и функции иммунной системы.</p>	<p>Иммунная система как совокупность гематопозитической, лимфатической и сосудистой систем. Система иммунитета слизистых оболочек и кожи.</p>	<p>ОК-1</p>
	<p>Тема 1.3: Понятие о врожденном (естественном) и приобретенном (адаптивном) иммунитете.</p>	<p>Понятие о врожденном (естественном) и приобретенном (адаптивном) иммунитете. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета. Понятие об иммунокомпетентных клетках (иммуноцитах) и других клетках иммунной системы.</p>	<p>ОК-1</p>
	<p>Тема 1.4: Иммунная реакция</p>	<p>Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы: антителообразование, клеточно-опосредованная иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память.</p>	<p>ОК-1</p>
	<p>Тема 1.5: Антигены</p>	<p>Антигены. Характеристика и свойства. Антигены как генетически чужеродные агенты и биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система).</p>	<p>ОК-1</p>
<p>Тема 1.6: Клетки иммунной системы</p>	<p>Основные клеточные элементы иммунной системы (иммунокомпетентные, вспомогательные, медиаторные клетки). Лимфоцит, как центральная клетка в иммунной системе. Т-, В- и другие лимфоциты, их субпопуляции. Моноцитарно-макрофагальные</p>	<p>ОК-1</p>	



	<p>клетки, дендритные клетки и др. Феномен иммунной памяти, механизмы формирования. Запрограммированная гибель (апоптоз) клеток иммунной системы, механизмы, факторы ее стимулирующие и подавляющие.</p>	
Тема 1.7: Иммунный ответ	<p>Иммунный ответ. Гуморальный и клеточный. Этапы развития. Особенности иммунного ответа в зависимости от вида патогена. Иммунная память. Вторичный ответ. Генетический контроль иммунного ответа.</p>	ОК-1
Тема 1.8: Эвазия патогенов	<p>Механизмы эвазии патогенов – способности ускользать от распознавания клетками системы иммунитета и регулировать иммунный ответ, направленный против них.</p>	ОК-1
Тема 1.9: Иммунная толерантность	<p>Иммунная толерантность. Определение. История открытия. Центральная и периферическая толерантность. Индукция толерантности к аутоантигенам в неонатальном и ее поддержание во взрослом периодах жизни. Формирование толерантности к нормофлоре, заселяющейся в первые сутки после рождения. Последствия срыва иммунной толерантности к аутоантигенам и нормальному микробиому (микрофлоре). Теории иммунитета.</p>	ОК-1
Тема 1.10: Лабораторная иммунология	<p>Лабораторная иммунология: Организация работы в иммунологической лаборатории. Принципы работы с иммунокомпетентными клетками и клеточными культурами. Боксы биологической безопасности. Инкубаторы. Автоматические дозаторы, лабораторный пластик. Методы получения и культивирования иммунокомпетентных клеток. Полная культуральная среда. Имунофенотипирование, иммуноферментный анализ, иммуноэлектрофорез, проточная цитометрия, флуоресцентная микроскопия, иммуногистохимия.</p>	ОК-1



Раздел 2: Клиническая иммунология		
Тема 2.1: Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты. Оценка	Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты. Оценка иммунного статуса	ОК-1
Тема 2.2: Иммунный статус	Понятие об иммунном статусе. Показания к оценке иммунного статуса. Тесты 1-ого и 2-ого уровней. Карта развернутого иммунологического обследования. Иммунограмма. Интерпретация результатов иммунологического обследования.	ОК-1
Тема 2.3: Болезни иммунной системы	Болезни иммунной системы (иммунопатология) Понятие об иммунных болезнях, принципы классификации: иммунодефициты, аутоиммунные и аллергические расстройства, инфекции иммунной системы, опухоли иммунной системы. Механизмы развития иммунопатологических процессов. Важная роль воспаления в развитии иммунозависимых заболеваний.	ОК-1
Тема 2.4: ПИД	Имунодефицитные заболевания. Понятие о первичных и вторичных (приобретенных) иммунодефицитах. Первичные иммунодефицитные состояния (ИДС). Генетика иммунодефицитов, особенности наследования, X-сцепленные формы. Иммунологические нарушения, принципы диагностики и коррекции на клеточном, молекулярном и генном уровнях. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов. Основы заместительной терапии внутривенными иммуноглобулинами (ВВИГ).	ОК-1
Тема 2.5: ВИД	Вторичные иммунодефицитные состояния (ИДС). Принципы диагностики и коррекции. Карта иммунологического обследования. Иммунограмма.	ОК-1
Тема 2.6: Аутоиммунные заболевания	Аутоиммунные расстройства. Основные понятия.	ОК-1



Тема 2.7: ВИЧ-инфекция-
иммунные нарушения

Характеристика аутоиммунной реакции и заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии.

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Характеристика ВИЧ-1 и ВИЧ-2, основные гены, белки. Молекулярные механизмы инфицирования и повреждения CD4+ Т-лимфоцитов и макрофагов. Стадии ВИЧ инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), клинико-лабораторные критерии.

ОК-1

Тема 2.8: Иммуноterapia и
иммунокоррекция

Иммуноterapia. Основные понятия. История вопроса. Основные виды иммунотерапии, показания и противопоказания. Осложнения при проведении иммунотерапии.

ОК-1

Иммуноткоррекция. Определение. Виды иммуноткоррекции (иммунная инженерия, гормоны и медиаторы иммунной системы, фармакологические средства). Трансплантация костного мозга, фракции стволовых клеток. Особенности подбора донора и реципиента.

Цитокины в клинической практике (интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и другие). Лекарственные препараты на основе природных и рекомбинантных цитокинов. Топическое действие цитокинов. Антагонисты цитокинов и их рецепторов. Индукторы интерферонов, цитокинов. Лимфокинактивированные киллеры.

Экстракорпоральная иммуноткоррекция, виды. Иммуноткорригирующие эффекты гемосорбции, плазмасорбции.

Иммунотмодуляторы, определение. Основные группы иммунотмодуляторов (эндогенной, бактериальной природы, синтетические агенты и другие), механизмы действия. Показания к применению, ограничения, контроль эффективности.



	Тема 2.9: Генотерапия, таргетная терапия	Генотерапия в иммунологии. Таргетная (мишеневая) иммунотерапия моноклональными антителами.	ОК-1
	Раздел 3: Аллергология		
	Тема 3.1: Введение в аллергологию	Аллергология. Аллерген, определение, физико-химическая характеристика. Молекулярные аллергенные эпитопы. Гаптены. Наиболее распространенные аллергены, получение, характеристика, применение в аллергологии. Аллергодиагностика. Принципы диагностики аллергических заболеваний. Аллергены как препараты для диагностики и лечения, их классификация, требования для клинического применения, стандартизация. Аллерген-специфическая иммунотерапия. Аллергологический анамнез. Лечение больных аллергией	ОК-1
	Тема 3.2: Аллергический ринит	Аллергический ринит	ОК-1
	Тема 3.3: Бронхиальная астма	Бронхиальная астма	ОК-1
	Тема 3.4: Крапивница и ангиоотек	Крапивница и ангиоотек	ОК-1
	Тема 3.5: Атопический дерматит	Атопический дерматит	ОК-1
	Тема 3.6: Микозы	Микозы	ОК-1
	Тема 3.7: Лекарственная аллергия	Лекарственная аллегия	ОК-1
	Тема 3.8: НАО	Наоследственный ангионевротический отек	ОК-1
	Тема 3.9: Молекулярная аллергология	Молекулярная аллергология	ОК-1
	Раздел 4: центральное тестирование		
	Тема 4.1: финальное тестирование	центральное тестирование	ОК-1
Этика и эстетика	Раздел 1: Раздел 1. Теоретические проблемы этики		
	Тема 1.1: 1. Этика как наука о морали. Концепции происхождения морали. Основные этические и моральны	Этика: определение, объект, предмет, цели и задачи. Добро, зло, честь, достоинство, свобода, долг, ответственность, совесть	ОК-2
	Раздел 2: Раздел 2. Этика как практическая философия		
	Тема 2.1: 2. Нравственный опыт. Проблемы прикладной этики. Биомедицинская этика	Структура морального сознания. Профессиональная и корпоративная этика. Неклассическая этика. Биоэтика	ОК-2



	Тема 2.4: 2.4. Публичное выступление	Виды публичных переговоров. Публичные споры - дебаты: дискуссия, полемика, эклектика.	ОПК-2
Физическая химия	Раздел 1: Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия.		
	Тема 1.1: Основные понятия химической термодинамики. Законы термодинамики.	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое, первое, второе и третье начала термодинамики. Термохимия. Закон Гесса.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.2: Энтальпия. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа	Энтальпия, энтальпия образования, энтальпия сгорания, энтальпия реакции. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Энтропия образования. Расчет энтропии в различных процессах. Третье начало термодинамики.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.3: Термодинамические потенциалы. Химический потенциал.	Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). Химический потенциал. Фугитивность и активность. Стандартное состояние вещества. Уравнения Гиббса - Гельмгольца.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
	Тема 1.4: Закон действующих масс. Уравнение изотермы Вант - Гоффа. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа.	Термодинамические условия химического равновесия. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
	Раздел 2: Термодинамика фазовых равновесий		
Тема 2.1: Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояния воды	Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7	
Тема 2.2: Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости.	Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся	ОПК-6; ОК-1; ОК-7	



	<p>изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.</p>	
<p>Тема 2.3: Экстракция. Коллигативные свойства.</p>	<p>Закон распределения Нернста. Константа распределения. Экстракция. Коэффициент распределения. Степень извлечения. Фактор разделения двух веществ. Условия разделения двух веществ. Константа экстракции. Влияние различных факторов на процессы экстракции. Применение экстракции в фармации. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Раздел 3: Электрохимия. Равновесия в растворах электролитов. Электроды. Гальванический элемент.</p>		
<p>Тема 3.1: Буферные растворы</p>	<p>Буферные системы (растворы). Значения pH буферных растворов. Буферная система, содержащая слабую кислоту и ее соль. Буферная система, содержащая слабое основание и его соль. Буферная емкость. Значение буферных систем</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Тема 3.2: электропроводность растворов электролитов</p>	<p>Скорость движения ионов в растворе. Числа переноса ионов. Применение теории сильных электролитов для объяснения особенности электропроводности растворов. Особенности электропроводности растворов электролитов в неводных растворителях. Образование ионных ассоциатов. Определение электропроводности растворов. Применение метода электропроводности</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>



	<p>Тема 3.3: Электроды. Типы электродов. Уравнение Нернста для расчета потенциала электрода.</p> <p>Тема 3.4: Гальванический элемент. ЭДС. Потенциометрическое титрование.</p> <p>Раздел 4: Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики.</p> <p>Тема 4.1: Формальная кинетика некоторых сложных реакций. Теории кинетики.</p>	<p>(кондуктометрии) для определения степени, константы и термодинамических характеристик процесса диссоциации слабого электролита</p> <p>Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион – селективных) электродов</p> <p>Концентрационные гальванические цепи. Диффузионный потенциал. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании измерений ЭДС гальванических цепей. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрия (прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование). Измерение ЭДС гальванических элементов</p> <p>Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний. Теория переходного состояния. Основные положения и допущения теории. Основное уравнение теории. Термодинамическая (квазитермодинамическая) форма основного уравнения теории</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
Биофизическая химия	<p>Раздел 1: Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия.</p> <p>Тема 1.1: Основные понятия химической термодинамики. Законы термодинамики.</p>	<p>Основные понятия химической термодинамики. Нулевое, первое, второе и третье начала термодинамики. Термохимия.</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>



Тема 1.2: Энтальпия. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа	Закон Гесса. Энтальпия, энтальпия образования, энтальпия сгорания, энтальпия реакции. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Энтропия образования. Расчет энтропии в различных процессах. Третье начало термодинамики.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 1.3: Термодинамические потенциалы. Химический потенциал.	Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). Химический потенциал. Фугитивность и активность. Стандартное состояние вещества. Уравнения Гиббса - Гельмгольца.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 1.4: Закон действующих масс. Уравнение изотермы Вант - Гоффа. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа.	Термодинамические условия химического равновесия. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Раздел 2: Термодинамика фазовых равновесий		
Тема 2.1: Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояния воды	Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	ОПК-6; ОК-1; ОК-7
Тема 2.2: Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости.	Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические	ОПК-6; ОК-1; ОК-7



<p>Тема 2.3: Экстракция. Коллигативные свойства.</p>	<p>соединения. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.</p> <p>Закон распределения Нернста. Константа распределения. Экстракция. Коэффициент распределения. Степень извлечения. Фактор разделения двух веществ. Условия разделения двух веществ. Константа экстракции. Влияние различных факторов на процессы экстракции. Применение экстракции в фармации. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Раздел 3: Электрохимия. Равновесия в растворах электролитов. Электроды. Гальванический элемент.</p>		
<p>Тема 3.1: Буферные растворы</p>	<p>Буферные системы (растворы). Значения pH буферных растворов. Буферная система, содержащая слабую кислоту и ее соль. Буферная система, содержащая слабое основание и его соль. Буферная емкость. Значение буферных систем</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Тема 3.2: электропроводность растворов электролитов</p>	<p>Скорость движения ионов в растворе. Числа переноса ионов. Применение теории сильных электролитов для объяснения особенности электропроводности растворов. Особенности электропроводности растворов электролитов в неводных растворителях. Образование ионных ассоциатов. Определение электропроводности растворов. Применение метода электропроводности (кондуктометрии) для определения степени, константы и термодинамических характеристик процесса диссоциации слабого электролита</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>Тема 3.3: Электроды. Типы электродов. Уравнение Нернста для расчета потенциала электрода.</p>	<p>Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>



	<p>Тема 3.4: Гальванический элемент. ЭДС. Потенциометрическое титрование.</p> <p>Раздел 4: Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики.</p> <p>Тема 4.1: Формальная кинетика некоторых сложных реакций. Теории кинетики.</p>	<p>потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион – селективных) электродов</p> <p>Концентрационные гальванические цепи. Диффузионный потенциал. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании измерений ЭДС гальванических цепей. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрия (прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование). Измерение ЭДС гальванических элементов</p> <p>Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний. Теория переходного состояния. Основные положения и допущения теории. Основное уравнение теории. Термодинамическая (квазитермодинамическая) форма основного уравнения теории</p>	<p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-6; ОК-1; ОК-7</p>
<p>География лекарственных растений</p>	<p>Раздел 1: География и экология растений</p> <p>Тема 1.1: География растений и ее значение для фармации</p> <p>Тема 1.2: Основные понятия экологии растений</p> <p>Раздел 2: Фитоценология растений</p> <p>Тема 2.1: Биогеоценоз, фитоценоз, сукцессия</p>	<p>Предмет географии растений и ее значение для фармации. Ареалы, их типы. Флористические области Земли. Красная книга.</p> <p>Основные понятия экологии растений. Условия обитания растений. Экологические группы растений. Жизненные формы и принципы их классификации.</p> <p>Основы фитоценологии. Понятие биогеоценоз, фитоценоз, сукцессия. Состав, структура и</p>	<p>ПК-1; ОК-7</p> <p>ПК-1; ОК-7</p> <p>ПК-1; ОК-7</p>



	<p>Раздел 3: Генетические заболевания</p> <p>Тема 3.1: Болезни обмена веществ. (Генные болезни)</p> <p>Тема 3.2: Мультифакториальные заболевания.</p> <p>Тема 3.3: Хромосомные болезни.</p> <p>Тема 3.4: Наследственные основы канцерогенеза.</p> <p>Тема 3.5: Медико-генетическое консультирование. Современные методы перинатальной диагностики.</p>	<p>дискуссии.</p> <p>Моногенные заболевания. Классификация генных болезней. Примеры наиболее распространенных генных болезней.</p> <p>Мультифакториальные болезни. Генетический полиморфизм. Предрасположенность.</p> <p>Наследственные синдромы. Анеуплоидии по аутосомам. Анеуплоидии по половым хромосомам.</p> <p>Гипотезы канцерогенеза. Факторы и этапы канцерогенеза.</p> <p>Цели, задачи и методы медико-генетического консультирования.</p>	<p>ОК-1</p> <p>ОК-1</p> <p>ОК-1</p> <p>ОК-1</p> <p>ОК-1</p>
<p>Медицинские информационные системы</p>	<p>Раздел 1: Электронная система здравоохранения в Российской Федерации.</p> <p>Тема 1.1: Понятие электронной системы здравоохранения в Российской Федерации. Цель, задачи, принципы</p> <p>Раздел 2: Государственная система автоматизированного управления здравоохранением.</p> <p>Тема 2.1: Понятие Государственной системы автоматизированного управления здравоохранением. Цели. Зада</p> <p>Раздел 3: Государственная система электронного документооборота при оказании медицинской помощи.</p> <p>Тема 3.1: Государственная система электронного документооборота при оказании медицинской помощи. Сис</p> <p>Раздел 4: Государственная телемедицинская система.</p> <p>Тема 4.1: Понятие телемедицинской технологии. Законодательное и нормативное обеспечение. Цели, задач</p> <p>Раздел 5: Государственный портал</p>	<p>Электронная система здравоохранения</p> <p>Электронная система здравоохранения</p> <p>Электронная система здравоохранения</p> <p>Телемедицина и сетевые технологии</p>	<p>ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-3</p>



	<p>основы заболеваний крови.</p> <p>Раздел 4: Молекулярные механизмы нарушений метаболизма компонентов межклеточного матрикса</p> <p>Тема 4.1: Молекулярные механизмы нарушений метаболизма компонентов межклеточного матрикса</p> <p>Раздел 5: Молекулярные основы нарушений эндокринной регуляции.</p> <p>Тема 5.1: Патобиохимические основы гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторного аппарата</p> <p>Тема 5.2: Патобиохимия гормонов, участвующих в регуляции кальций-фосфорно-магниевого обмена</p> <p>Раздел 6: Биохимические преобразования нормальных клеток в раковые.</p> <p>Тема 6.1: Биохимические преобразования нормальных клеток в раковые.</p>	<p>заболеваний крови.</p> <p>Молекулярные механизмы нарушений метаболизма компонентов межклеточного матрикса</p> <p>Патобиохимические основы гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторного аппарата</p> <p>Патобиохимия гормонов, участвующих в регуляции кальций-фосфорно-магниевого обмена</p> <p>Биохимические преобразования нормальных клеток в раковые.</p>	<p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p>
Микроэлектродная техника в эмбриологии	<p>Раздел 1: Основы биологии развития</p> <p>Тема 1.1: Основные методологические подходы в биологии развития</p> <p>Тема 1.2: Эволюционная биология развития</p> <p>Тема 1.3: Оплодотворение</p> <p>Тема 1.4: Гаметогенез</p> <p>Раздел 2: Спермограмма</p> <p>Тема 2.1: Методы получения сперматозоидов</p> <p>Тема 2.2: Методы оценки качества сперматозоидов</p> <p>Тема 2.3: Факторы, вызывающие фрагментацию ДНК</p>		<p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p> <p>ПК-1; ОК-1</p>
Микроэлектродная техника в нейробиологии	<p>Раздел 1: Биофизика нервной клетки</p> <p>Тема 1.1: Уравнение Нернста-Планка</p> <p>Тема 1.2: Эквивалентная проводимость. Числа переноса</p>	<p>Проницаемость мембран</p> <p>Проводимость</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p>



	<p>Тема 1.3: Потенциал Нернста</p> <p>Тема 1.4: Потенциал покоя</p> <p>Тема 1.5: Доннановское равновесие</p> <p>Тема 1.6: Роль ионов хлора в потенциале покоя</p> <p>Тема 1.7: Потенциал действия</p>	<p>Потенциал</p> <p>Потенциал</p> <p>Равновесие</p> <p>Ионы хлора</p> <p>Потенциал</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p>
Термочувствительные липосомы в лечении солидных опухолей	<p>Раздел 1: Биофизика нервной клетки</p> <p>Тема 1.1: Уравнение Нернста-Планка</p> <p>Тема 1.2: Эквивалентная проводимость. Числа переноса</p> <p>Тема 1.3: Потенциал Нернста</p> <p>Тема 1.4: Потенциал покоя</p> <p>Тема 1.5: Доннановское равновесие</p> <p>Тема 1.6: Роль ионов хлора в потенциале покоя</p> <p>Тема 1.7: Потенциал действия</p>	<p>Проницаемость мембран</p> <p>Проводимость</p> <p>Потенциал</p> <p>Потенциал</p> <p>Равновесие</p> <p>Ионы хлора</p> <p>Потенциал</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p>
Термочувствительные липосомы для направленной доставки лекарств в фармакологии	<p>Раздел 1: Структура, получение, физические механизмы взаимодействия липосом</p> <p>Тема 1.1: Свойства и получение липосом</p> <p>Раздел 2: Применение липосом в медицине</p> <p>Тема 2.1: Применение термочувствительных липосом в медицине</p>	<p>Липосомы</p> <p>Липосомы</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-1</p>
Флуоресцентные методы в медицине	<p>Раздел 1: Методы диагностики</p> <p>Тема 1.1: Люминесценция</p>	<p>Спектральный анализ собственной люминесценции клеток. Классификация (природа люминесцентного центра, способ возбуждения, длительность свечения). Флуоресценция в биологических исследованиях. Флуоресцентные метки. Флуоресцентные зонды. Билюминесценция.</p>	<p>ПК-4; ОК-1</p>



	<p>Тема 1.2: Флюорометрия</p> <p>Тема 1.3: Ядерно-магнитный резонанс</p> <p>Тема 1.4: Рентгеноконтрастные методы</p>	<p>Флуоресцентная микроскопия. Флуоресцентная наноскопия. Молекулярная флуоресценция.</p> <p>Квантовые точки. Квантово-механические эффекты. Выявление раковых маркеров на клетках с помощью квантовых точек. Наночастицы и адресная доставка лекарств.</p> <p>Применение ядерно-магнитного резонанса. Спектрометр. Возможности ядерно-магнитного резонанса. Риночастотные и градиентные магнитные поля. Достоинства и недостатки метода. Протонный спектр различных органических масел. Фторный спектр различных перфторуглеродов. Пространственная структура белка</p> <p>Рентгеновское излучение, рентгеновские трубки. Рентгеноконтрастные средства; магниторезонансные контрастные средства; ультразвуковые контрастные средства. Регистрация рентгеновских лучей.</p>	<p>ПК-4; ОК-1</p> <p>ПК-4; ОК-1</p> <p>ПК-4; ОК-1</p>
<p>Экспериментальная и клиническая иммунопатология</p>	<p>Раздел 1: Классическая иммунопатология</p> <p>Тема 1.1: Классическая иммунопатология</p> <p>Тема 1.2: Необходимость пересмотра классических постулатов</p>	<p>Исторические этапы развития иммунологии; Иммунология как раздел микробиологии; Особенности врожденного и приобретенного иммунитета; Клонально-селекционная теория Ф.Бернета; А-, В- и Т-компоненты приобретенного иммунитета.</p> <p>Аффинность и авидность - ключевые понятия современной иммунологии; Пересмотр положений клонально-селекционной теории Ф.Бернета; Теория idiotип-антиидиотипических связей Н.Ерне (1974) Концепция опасности Р.Метзингер (2002).</p>	<p>ОПК-5; ОК-1</p> <p>ОПК-5; ОК-1</p>



	<p>Раздел 2: Аутореактивные иммунные реакции</p> <p>Тема 2.1: Аутореактивные иммунные реакции в норме и патологии</p>	<p>Естественные аутоантитела как проявление нормальной жизнедеятельности.</p> <p>Аутореактивные антитела и Т-лимфоциты как регуляторы гомеостаза; Концепция иммунологического гомункулуса I.Cohen (1989); Изменение профиля естественных аутоантител как предиктор хронических заболеваний; Основные механизмы развития аутоиммунных расстройств; Принципы коррекции иммунопатологических состояний.</p>	ОПК-5; ОК-1
<p>Основы программирования на языке Python</p>	<p>Раздел 1: Особенности программирования на языке Python</p> <p>Тема 1.1: Основные черты ООП</p> <p>Раздел 2: Операции ввода-вывода</p> <p>Тема 2.1: Ввод и вывод строковых значений</p> <p>Тема 2.2: Операции с числовыми величинами.</p> <p>Раздел 3: Ветвление и рекурсия</p> <p>Тема 3.1: Условные операторы</p> <p>Тема 3.2: Циклы</p> <p>Раздел 4: Функции и файлы</p> <p>Тема 4.1: Функции, внутренние и внешние переменные</p> <p>Тема 4.2: Работа с файлами, операция над ними</p> <p>Раздел 5: Структуры данных</p> <p>Тема 5.1: Объекты и классы</p> <p>Тема 5.2: Наследование</p> <p>Раздел 6: Библиотеки</p> <p>Тема 6.1: Использование и создание библиотек</p>	<p>Принципы ООП</p> <p>Команды и операторы ввода и вывода.</p> <p>Операции над числами, форматирование вывода</p> <p>Использование условных операций для ветвления кода.</p> <p>Использование циклов for, while</p> <p>Объявление и вызов функций и их переменных</p> <p>Создание, запись и чтение файла.</p> <p>Объявление классов и методов классов.</p> <p>Экземпляры класса, наследование, переопределение.</p> <p>Подключение сторонних и написание собственных библиотек</p>	<p>ОПК-9</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p>
<p>Основы</p>	<p>Раздел 1: Особенности объектно-</p>		



объектно-ориентированного программирования	<p>ориентированных языков программирования.</p> <p>Тема 1.1: Основные особенности ООП</p> <p>Раздел 2: Способы взаимодействия файлов и процессов.</p> <p>Тема 2.1: Работа с файлами. Использование параметров командной строки.</p> <p>Тема 2.2: Подходы и алгоритмы упорядочивания процессов.</p> <p>Раздел 3: Структуры данных.</p> <p>Тема 3.1: Объекты, классы, наследование.</p> <p>Тема 3.2: Использование и создание библиотек.</p> <p>Раздел 4: Введение. История развития языков программирования.</p> <p>Тема 4.1: Операционные системы и языки программирования</p>	<p>Типы объектов и обращения к ним.</p> <p>Функции создания, записи и чтения файла.</p> <p>Алгоритмы приоритезации, семафоры.</p> <p>Объявление классов, экземпляр класса, наследование, переопределение, множественное наследование.</p> <p>Знакомство и использование встроенных библиотек, использование и установка сторонних.</p> <p>Уровни языков программирования. Рамки применения различных языков.</p>	<p>ОПК-9</p> <p>ОПК-9</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p> <p>ОПК-9; ПК-4</p>
Прикладная физическая культура и спорт	<p>Раздел 1: Общая физическая подготовка</p> <p>Тема 1.1: Общая физическая подготовка, способствующая развитию скоростных и скоростно-силовых способностей.</p> <p>Тема 1.2: Общая физическая подготовка, способствующая развитию координационных способностей.</p> <p>Тема 1.3: Общая физическая подготовка, способствующая развитию силовой выносливости.</p> <p>Раздел 2: Легкая атлетика</p> <p>Тема 2.1: Высокий и низкий старт.</p>	<p>Упражнения с эспандерами, упражнения со скакалкой, упражнения с отягощениями, упражнения в парах на сопротивление.</p> <p>Сложные координационные прыжковые упражнения (разноплановые работы рук и ног, прыжки через скамейку, скакалку); упражнения на баланс.</p> <p>Упражнения силовой выносливости рук, спины, ног методом круговой тренировки; силовые комплексы.</p> <p>Положение бегуна на старте. Разновидности стартов в беге.</p>	<p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p>



Тема 2.2: Бег на короткие дистанции.	Выполнение стартовых команд. Применение стартов на дистанции. Положение бегуна на старте, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Низкий старт и его разновидности. Выполнение стартовых команд. Положение туловища, работа рук при беге, по прямой и повороту. Дыхание при беге на короткие дистанции.	ОК-8
Тема 2.3: Эстафетный бег.	Виды эстафетного бега. Основные способы передачи эстафеты: передача эстафеты на месте, при ходьбе и в беге с небольшой скоростью.	ОК-8
Тема 2.4: Бег на средние дистанции.	Высокий старт. Выполнение стартовых команд. Положение туловища, рук при беге, по прямой и повороту. Финиширование. Дыхание при беге на средние дистанции.	ОК-8
Тема 2.5: Прыжок в длину с места.	Фазы прыжка: толчок, полет, приземление.	ОК-8
Тема 2.6: Прыжок в длину с разбега.	Фазы прыжка: разбег, толчок, полет, приземление. Способы прыжка: «согнув ноги», «прогнувшись».	ОК-8
Раздел 3: Спортивные игры (волейбол)		
Тема 3.1: Прием и передача мяча сверху двумя руками.	Постановка кистей рук на мяч, согласованность работы рук и ног. Передачи мяча над собой, в парах (тройках) из различных исходных положений.	ОК-8
Тема 3.2: Приема и передача мяча снизу двумя руками.	Положение ног, рук, кистей. Передача мяча снизу над собой, в парах, у стенки, имитация приема мяча подачи, имитация игры в защите, страховке и доигровке.	ОК-8
Тема 3.3: Верхняя и нижняя подачи мяча.	Положение ног, рук, кистей. Разновидности подач: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, подача мяча в прыжке. Направление замаха, высота подбрасывания, точка удара по мячу.	ОК-8
Тема 3.4: Нападающий удар.	Ударные движения по мячу, разбег, выход под мяч; удары с переводом в разные стороны; обманный удар.	ОК-8
Тема 3.5: Блок.	Выбор места, постановка стоп, кистей. Перемещения вдоль сетки	ОК-8



Тема 3.6: Тактическая подготовка.	при блокировании. Индивидуальные и групповые блокирования. Отработка тактических взаимодействий игроков в той или иной ситуации на площадке.	ОК-8
Раздел 4: Спортивные игры (баскетбол)		
Тема 4.1: Владение мячом.	Упражнения на ловкость и координацию: подбрасывания мяча и ловля в прыжке; перемещения, пробросы, перехват мяча разными способами.	ОК-8
Тема 4.2: Ведения мяча (дриблинг).	Основные формы ведения мяча: высокое (скоростное) ведение, низкое ведение с укрыванием мяча, ведение с изменением темпа. Виды ведения: со сменой рук, между ногами, с переводом за спину, обманные движения (финты). Фазы ведения мяча. Способы обводки соперника.	ОК-8
Тема 4.3: Передачи (пас) и ловля мяча.	Передачи мяча в парах: по воздуху, с отскоком от пола, с движением через всю площадку (с увеличением скорости); передача мяча в тройках через центрального игрока. Ловля мяча: одной/двумя руками, из-за спины, в прыжке, в защитной стойке.	ОК-8
Тема 4.4: Комбинационные действия защиты и нападения.	Зонная и личная защита. Способы защиты. Действия игрока в нападении.	ОК-8
Тема 4.5: Броски в прыжке с дистанции.	Бросок в прыжке с дистанции 2-3 метра с последующим увеличением дистанции: с места; после получения на две ноги; после нашагивания; после отшагивания; после ведения вправо/влево. Бросок с добавлением прыжка.	ОК-8
Раздел 5: Спортивные игры (футбол)		
Тема 5.1: Перемещения и удары по мячу.	Перемещения: бег, прыжки, остановки, повороты. Удары по неподвижному мячу, по катящемуся мячу, по летящему, удар с поворотом, через себя, с полулета, головой.	ОК-8
Тема 5.2: Приемы (остановки) мяча.	Остановки мяча стопой, бедром, туловищем, головой.	ОК-8
Тема 5.3: Ведение и обводка противника.	Ведение мяча поочередно левой/правой ногой (по прямой,	ОК-8



Тема 5.4: Отбор мяча.	дуге, «восьмеркой», «слалом»), после передачи партнера, с остановками по сигналу. Приемы обманных движений с мячом: «уход», «удар», «остановка».	ОК-8
Раздел 6: Плавание		
Тема 6.1: Освоение с водой.	Отбор мяча: полный и не полный. Приемы мяча: ударом ногой, остановка ногой, толчком плеча. Способы отбора: в выпаде и подкате.	ОК-8
Тема 6.2: Кроль на груди.	Физические свойства воды, задержка дыхания, выдох в воду, всплывание, принятие и удержание безопорного положения в воде, скольжение в безопорном положении.	ОК-8
Тема 6.3: Кроль на спине.	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании кролем на груди.	ОК-8
Тема 6.4: Брасс.	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании кролем на спине.	ОК-8
Тема 6.5: Баттерфляй.	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании баттерфляем.	ОК-8
Тема 6.6: Прикладное плавание.	Облегченные способы плавания. Транспортировка предметов; спасение и транспортировка утопающих.¶¶	ОК-8
Раздел 7: Гимнастика (пилатес)		
Тема 7.1: Основные принципы.	Релаксация, концентрация, выравнивание, дыхание, центрирование, координация, плавность движений, выносливость.	ОК-8
Тема 7.2: Базовые упражнения.	Силовой пояс, стабилизация лопаток, натяжение и укрепление, упражнения у стены, гибкий позвоночник, увеличение нагрузки, разрядка.	ОК-8



Тема 7.3: Комплексы упражнений для групп с различными уровнями подготовленности.	Уровни подготовленности: базовый, средний, продвинутый.	ОК-8
Раздел 8: Гимнастика (шейпинг)		
Тема 8.1: Упражнения на все группы мышц.	Основные: мышцы бедра (передняя, задняя, внутренняя, боковая), мышцы брюшного пресса (верхнего, нижнего, косые мышцы живота). Дополнительные: ягодичные мышцы, мышцы брюшного пресса, мышцы плечевого пояса, мышцы спины.	ОК-8
Раздел 9: Гимнастика (атлетическая)		
Тема 9.1: Упражнения для дельтовидных мышц.	Жимы от плеч с разными положениями кистей; подъем гантелей вперед; разведение рук с гантелями в стороны; разведение гантелей в наклоне.	ОК-8
Тема 9.2: Упражнения для бицепсов.	Сгибание рук с гантелями (стоя, сидя): хват снизу, сверху, параллельно, одной рукой, с опорой локтя в колено, попеременно; хват ладонями внутрь, вперед.	ОК-8
Тема 9.3: Упражнения на трицепсы.	Выпрямление руки вверх с гантелью (стоя, сидя); выпрямление рук лежа на скамье; выпрямление одной руки (поочередно) назад в наклоне.	ОК-8
Тема 9.4: Мышцы спины.	Тяга гантели к поясу в наклоне; отведение гантелей назад-вверх в наклоне (имитация гребка); лежа животом на скамье тяга гантелей вверх до сгибания рук.	ОК-8
Тема 9.5: Грудные мышцы.	Разведение рук с гантелями лежа на горизонтальной и наклонной скамье; отведение выпрямленных рук назад лежа на горизонтальной скамье; жим тяжелых гантелей лежа с различными положениями кистей.	ОК-8
Тема 9.6: Мышцы живота.	Подъем туловища из положения лежа, руки с гантелями за головой, ступни закреплены; подъем ног в положении лежа, гантель прикреплена к ступням, руки в зацепе за головой; наклон вперед, гантель в руках за головой; имитация рубки дров с гантелями в руках.	ОК-8
Тема 9.7: Мышцы бедра.	Приседания, руки с гантелями у	ОК-8



	<p>Тема 9.8: Мышцы голени.</p> <p>Раздел 10: Гимнастика (стретчинг)</p> <p>Тема 10.1: Стретчинг</p>	<p>плеч или опущены вниз; сидя на высокой скамье выпрямить ногу с гантелей; лежа на животе сгибать ноги с гантелями, прикрепленные к ступням.</p> <p>Подъем на носки, стоя на невысоком бруске, гантели у плеч; подъем на носок одной ноги, одна рука удерживает равновесие, а другая вдоль туловища с гантелью.</p> <p>Разновидности упражнений на растягивание. Выполнение упражнений из различных исходных положений для суставов и мышц.</p>	<p>ОК-8</p> <p>ОК-8</p>
Практики:			
<p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков "Зоологическая"</p>	<p>Раздел 1: Введение</p> <p>Тема 1.1: Ознакомление с планом практики и видами работ, инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Раздел 2: Практическая (полевая) часть</p> <p>Тема 2.1: Экскурсии, наблюдения и сбор материала</p> <p>Раздел 3: Камеральная часть (обработка и анализ полученной информации)</p> <p>Тема 3.1: Обработка и оформление материала, оформление дневников</p> <p>Раздел 4: Работа над индивидуальными заданиями</p> <p>Тема 4.1: Обработка материала и</p>	<p>Правила техники безопасности при проведении. Морфологические признаки животных. Особенности фауны средней полосы России.</p> <p>Методы проведения полевых исследований и визуального наблюдения. Методы сбора и коллекционирования животных. Классификация природных комплексов. Хозяйственное использование изучаемой территории.</p> <p>Методы проведения камеральных исследований. Методы определения собранного материала по определителю. Методика изготовления временных препаратов.</p> <p>Классификация природных</p>	<p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОПК-1; ОК-1</p> <p>ОК-1</p> <p>ОПК-1</p>



	<p>подготовка отчетов по выбранным темам</p> <p>Раздел 5: Заключительный этап (подведение итогов практики)</p> <p>Тема 5.1: Отчет по выполнению практики.</p>	<p>комплексов. Хозяйственное использование изучаемой территории</p> <p>Ведение дневника практики. Коллекции, фотографии, рефераты.</p>	<p>ОК-1</p>
<p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков "Ботаническая"</p>	<p>Раздел 1: Экология, география растений и геоботаника</p> <p>Тема 1.1: Экология, география растений и геоботаника</p> <p>Раздел 2: Многообразие семейств растений</p> <p>Тема 2.1: Многообразие семейств растений</p> <p>Раздел 3: Физиология растений</p> <p>Тема 3.1: Физиология растений</p>	<p>Растительные царства. Растительные сообщества.</p> <p>Анатомо-морфологические признаки растений. Систематика растений.</p> <p>Рост и развитие растений. Фитогормоны.</p>	<p>ОПК-10; ОК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОК-1; ОК-8</p> <p>ОПК-6; ОК-1; ОК-8</p>
<p>Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Раздел 1: Практическая (полевая, экспериментальная) часть</p> <p>Тема 1.1: Экскурсии, наблюдения, описания, сбор биологического материала</p> <p>Раздел 2: Камеральная часть</p> <p>Тема 2.1: Обработка собранного материала. Основные статистические параметры, подбор оптимального ста</p> <p>Раздел 3: Работа над индивидуальным заданием</p> <p>Тема 3.1: Работа над индивидуальным заданием</p> <p>Раздел 4: Заключительный этап</p> <p>Тема 4.1: Подведение итогов научно-исследовательской работы</p>		<p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-6; ОПК-7; ОК-1</p> <p>ОК-1</p> <p>ОК-1</p>
<p>Практика по</p>	<p>Раздел 1: Техника безопасности</p>		



<p>получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по физико-химической биологии</p>	<p>Тема 1.1: Техника безопасности</p> <p>Раздел 2: Спектрофотометрия</p> <p>Тема 2.1: Количественные методы определения белка.</p> <p>Раздел 3: Хроматография</p> <p>Тема 3.1: Хроматографические методы</p> <p>Раздел 4: Электрофорез</p> <p>Тема 4.1: Электрофорез</p> <p>Раздел 5: Микроскопические методы анализа</p> <p>Тема 5.1: Микроскопические методы анализа</p> <p>Раздел 6: Оформление отчета по практике</p> <p>Тема 6.1: Оформление отчета по практике</p>	<p>Правила техники безопасности при работе в лаборатории</p> <p>Спектроскопия, фотометрия. Количественные методы определения белка.</p> <p>Гель-фильтрационная хроматография, ионообменная хроматография. ВЭЖХ.</p> <p>Электрофоретическое разделение белков и нуклеиновых кислот</p> <p>Микроскопирование препаратов</p> <p>Стандартная операционная процедура. Назначение, структура документа.</p>	<p>ОПК-10; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-7</p>
<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по биоинформатике</p>	<p>Раздел 1: Презентация материалов</p> <p>Тема 1.1: Презентация материалов</p> <p>Тема 1.2: Знакомство с оборудованием рабочего места</p>	<p>Презентация материалов</p> <p>Знакомство с оборудованием рабочего места</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-12; ПК-1</p>



	<p>Тема 1.3: Знакомство с технологическими процессами рабочего места</p> <p>Тема 1.4: Знакомство с материалами по теме работы</p> <p>Тема 1.5: Реферирование представленных материалов</p>	<p>Знакомство с технологическими процессами рабочего места</p> <p>Знакомство с материалами по теме работы</p> <p>Реферирование представленных материалов</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-12; ПК-1</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-12; ПК-1</p>
<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по биоинженерии</p>	<p>Раздел 1: Теоретическая работа</p> <p>Тема 1.1: Работа с научной литературой</p> <p>Раздел 2: Экспериментальная работа</p> <p>Тема 2.1: Экспериментальная работа</p> <p>Раздел 3: Подготовка отчета</p> <p>Тема 3.1: Подготовка отчета</p>	<p>Подбор и изучение литературы по заданной теме. Выбор методик исследования</p> <p>Проведение экспериментов в рамках индивидуального задания по практике</p> <p>Анализ результатов исследования. Оформление отчета о практике.</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7</p>
<p>Научно-исследовательская работа</p>	<p>Раздел 1: Аналитическая работа</p> <p>Тема 1.1: Работа с научной литературой</p> <p>Раздел 2: Экспериментальная работа</p> <p>Тема 2.1: Экспериментальные исследования</p> <p>Раздел 3: Оформление результатов</p>	<p>Подбор и изучение литературы по теме дипломной работы. Написание обзора литературы.</p> <p>Проведение экспериментов согласно плану</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-7</p> <p>ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1</p>



	Тема 3.1: Оформление результатов	Оформление результатов литературных и экспериментальных исследований. Подготовка отчета по практике.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ОК-7
Преддипломная	Раздел 1: Проведение экспериментальных исследований		
	Тема 1.1: Проведение экспериментальных исследований	Выполнение экспериментов согласно плану выполнения выпускной квалификационной работы	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7
	Раздел 2: Оформление результатов		
	Тема 2.1: Оформление результатов	Оформление разделов "Материалы и методы", "Результаты и обсуждение" выпускной квалификационной работы	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-7
	Раздел 3: Подготовка доклада о результатах выполнения ВКР		
	Тема 3.1: Подготовка доклада о результатах выполнения ВКР	Подготовка презентации и доклада по результатам выполнения выпускной квалификационной работы.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ОК-7
Защита выпускной квалификационной работы	Раздел 1: Оформление ВКР		
	Тема 1.1: Оформление ВКР	Оформление выпускной квалификационной работы согласно требованиям и ГОСТ.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7
	Раздел 2: Подготовка доклада		
	Тема 2.1: Подготовка доклада к защите	Подготовка доклада по результатам выпускной квалификационной работы. Оформление презентации к докладу.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ОК-7

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 3BF0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9DB6 F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023