



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)  
«12» мая 2025  
протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Науки о жизни

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

31.00.00 Клиническая медицина

31.05.02 Педиатрия

**Цель освоения дисциплины Науки о жизни**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-5; Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

ОПК-5; Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

ОПК-5; Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

УК-6; Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-6; Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-6; Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

ОПК-10; Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-10; Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-10; Способен понимать принципы работы современных информационных технологий



и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| п/№ | Код компетенции | Содержание компетенции и (или ее части)                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций:                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                 |                                                                                                                            | Знать                                                                                                                                                                                                                                           | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценочные средства                                                                                                           |
| 1   | УК-1            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа; | применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на | методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения; навыками исследования проблемы профессиональной деятельности и с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия, Науки о жизни. Тесты.<br>Биология, Науки о жизни. Тесты.<br>Физика |



|   |      |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |      |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 | основе действий, эксперимента и опыта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | проблем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                              |
| 2 | УК-1 | Способен осуществлять критически анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа; | применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. | методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения; навыками исследования проблемы профессиональной деятельности и с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем. | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия, Науки о жизни. Тесты.<br>Биология, Науки о жизни. Тесты.<br>Физика |
| 3 | УК-1 | Способен осуществлять                                                                                                     | принципы сбора, отбора и                                                                                                                                                                                                                        | применять методы системного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | методологией системного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Науки о жизни. Подготовка                                                                                                    |



|   |       |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |       | критически й анализ проблемны х ситуаций на основе системного подхода, вырабаты вать стратегию действий | обобщения информации; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; методы критическог о анализа и оценки современны х научных достижений , основные принципы критическог о анализа; | подхода и критическог о анализа проблемны х ситуаций, разрабаты вать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимс я к профессион альной области; осуществля ть поиск информации и решений на основе действий, эксперимен та и опыта. | и критическог о анализа проблемны х ситуаций; методиками постановки цели, определени я способов ее достижения ; навыками исследован ия проблемы профессион альной деятельност и с применение м анализа, синтеза и других методов интеллектуа льной деятельност и; разработки стратегии действий для решения профессион альных проблем. | к итоговой аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Биология, Науки о жизни. Тесты. Физика |
| 4 | ОПК-5 | Способен оценивать морфофунк циональные , физиологич еские состояния и патологичес кие                  | Знать анатомию, гистологию, эмбриологи ю, топографич ескую анатомию, физиологи ю,                                                                                                                                          | Уметь оценить основные морфофунк циональные данные, физиологич еские состояния и патологичес                                                                                                                                                                                                                                                                                | Владеть методами оценки основных морфофунк циональных данных, физиологич еских состояний и                                                                                                                                                                                                                                             | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Физика       |



|   |       |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                                                                        |
|---|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|   |       | процессы в организме человека для решения профессиональных задач                                                                                    | патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека                                                                                | кие процессы в организме человека                                                                                           | патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач                                                                                          |                                                                                        |
| 5 | ОПК-5 | Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | Знать анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека | Уметь оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека | Владеть методами оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия, Науки о жизни. Тесты. Физика |
| 6 | ОПК-5 | Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | Знать анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека | Уметь оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека | Владеть методами оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия, Науки о жизни. Тесты. Физика |



|   |      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Знать важность планирования перспективных целей деятельности и с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспектив ы развития деятельности и требований рынка труда; технологию и методику самооценки ; основные принципы самовоспит ания и самообразо вания | Уметь определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки ; контролировать и оценивать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач | Владеть методами планирования собственной профессиональной деятельности и саморазвит ия, изучения дополнительных образовательных программ | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Биология, Науки о жизни. Тесты. Физика |
| 8 | УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение            | Знать важность планирования перспективных целей деятельности и с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспектив ы развития                                                                                                                                | Уметь определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки ; контролировать и оценивать компоненты профессиональной                                                                                         | Владеть методами планирования собственной профессиональной деятельности и саморазвит ия, изучения дополнительных образовательных программ | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Биология, Науки о жизни. Тесты. Физика |



|    |        |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | всей жизни                                                                                                                                                                                                               | деятельност<br>и и<br>требований<br>рынка<br>труда;<br>технологию<br>и методику<br>самооценки<br>; основные<br>принципы<br>самовоспит<br>ания и<br>самообразо<br>вания                                                                                                                                                                                                                                     | альной<br>деятельност<br>и;<br>планироват<br>ь<br>самостоятел<br>ьную<br>деятельност<br>ь в решении<br>профессион<br>альных<br>задач                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
| 9  | УК-6   | Способен<br>определять<br>и<br>реализовыв<br>ать<br>приоритеты<br>собственно<br>й<br>деятельност<br>и и способы<br>ее<br>совершенст<br>вования на<br>основе<br>самооценки<br>и<br>образования<br>в течение<br>всей жизни | Знать<br>важность<br>планирован<br>ия<br>перспектив<br>ных целей<br>деятельност<br>и с учетом<br>условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможност<br>ей, этапов<br>карьерного<br>роста,<br>временной<br>перспектив<br>ы развития<br>деятельност<br>и и<br>требований<br>рынка<br>труда;<br>технологию<br>и методику<br>самооценки<br>; основные<br>принципы<br>самовоспит<br>ания и<br>самообразо<br>вания | Уметь<br>определять<br>приоритеты<br>профессион<br>альной<br>деятельност<br>и и способы<br>ее<br>совершенст<br>вования на<br>основе<br>самооценки<br>; контролиро<br>вать и<br>оценивать<br>компоненты<br>профессион<br>альной<br>деятельност<br>и;<br>планироват<br>ь<br>самостоятел<br>ьную<br>деятельност<br>ь в решении<br>профессион<br>альных<br>задач | Владеть<br>методами<br>планирован<br>ия<br>собственно<br>й<br>профессион<br>альной<br>деятельност<br>и и<br>саморазвит<br>ия,<br>изучения<br>дополнител<br>ьных<br>образовател<br>ьных<br>программ | Науки о<br>жизни.<br>Подготовка<br>к итоговой<br>аттестации<br>Химия,<br>Науки о<br>жизни.<br>Тесты.<br>Биология,<br>Науки о<br>жизни.<br>Тесты.<br>Физика |
| 10 | ОПК-10 | Способен<br>понимать<br>принципы<br>работы                                                                                                                                                                               | принципы<br>решения<br>задач<br>профессион                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | выполнять<br>обобщение<br>и<br>систематиза                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | навыками<br>применения<br>современны<br>х                                                                                                                                                          | Науки о<br>жизни.<br>Подготовка<br>к итоговой                                                                                                              |



|    |        |                                                                                                                                           |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                                     |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                   | альной деятельности с применением современных информационных технологий                                  | цию данных; осуществлять выбор наиболее эффективных информационных технологий для получения, хранения и переработки информации в рамках своей профессиональной деятельности                                  | информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности                                 | аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Биология, Науки о жизни. Тесты. Физика                                      |
| 11 | ОПК-10 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | принципы решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий | выполнять обобщение и систематизацию данных; осуществлять выбор наиболее эффективных информационных технологий для получения, хранения и переработки информации в рамках своей профессиональной деятельности | навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия, Науки о жизни. Тесты. Биология, Науки о жизни. Тесты. Физика |
| 12 | ОПК-10 | Способен понимать                                                                                                                         | принципы решения                                                                                         | выполнять обобщение                                                                                                                                                                                          | навыками применения                                                                                       | Науки о жизни.                                                                                                      |



|  |  |                                                                                                                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |                                                                                                               |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | задач профессиональной деятельности и применением современных информационных технологий | и систематизацию данных; осуществлять выбор наиболее эффективных информационных технологий для получения, хранения и переработки информации в рамках своей профессиональной деятельности | современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия, Науки о жизни. Тесты.<br>Биология, Науки о жизни. Тесты.<br>Физика |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

| п/№ | Код компетенции           | Наименование раздела/темы дисциплины                                                                                           | Содержание раздела в дидактических единицах                                                            | Оценочные средства                                                                                                                           |
|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | УК-1, УК-6, ОПК-10, ОПК-5 | 1. Клетка, как базовый объект и ее изучение<br><br>1.1 Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.<br><br>1.2 Световая | Прокариоты и эукариоты. Растительная и животная клетки. Клеточная теория.<br><br>Работа с микроскопом. | Науки о жизни. Тесты.<br>Биология<br>Науки о жизни. Тесты.<br>Физика, Науки о жизни.<br>Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия<br>Науки о |



|                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| микроскопия. Работа с временными и постоянными микропрепаратами                                            | Приготовление временных препаратов.                                                                                                                                        | жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия         |
| 1.3 Клеточная мембрана и мембранные структуры клетки. Медицинские аспекты.                                 | Плазмалемма, свойства, функции. Мембранные структуры клетки (ядро, органеллы) в норме и при патологии. Организация транспорта веществ через мембрану. Плазмолиз и гемолиз. | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 1.4 Биополимеры. Белки, нуклеиновые кислоты.. Геномика. Протеомика.                                        | Белки. НК. Структура и свойства. Особенности конформации биополимеров. Понятия геномики, протеомики,, метаболомики.                                                        | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 1.5 Атомное и молекулярное строение вещества. Теория строения атома водорода по Бору.                      | Атом водорода и его спектр излучения по теории Бора                                                                                                                        | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 1.6 Законы преломления и отражения света. Оптические приборы. Линзы. Световой, электронный, атомно-силовой | Законы преломления и отражения света. Условие полного внутреннего отражения.                                                                                               | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации       |



|  |      |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|--|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | микроскопы.Разрешающая способность.                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  | Химия                                                                                                                                     |
|  | 1.7  | Мембранные потенциалы клетки. Потенциал покоя, потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Ионные каналы. Ионные насосы и их характеристики. Модель Ходжкина-Хаксли распространения нервного импульса. | Трансmemбранная разность потенциалов.Процесс генерации потенциала действия.                                                                      | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия                                                       |
|  | 1.8  | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Строение атомов, электронные оболочки атомов, виды связей, номенклатура                                                                          | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
|  | 1.9  | Кислотность и основность биологических системах                                                                                                                                                           | Протолитическая теория кислот и оснований. Водородный показатель. Кислотные и основные свойства органических соединений. Понятие буферных систем | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия                                                       |
|  | 1.10 | Сtereoхимия биологически активных веществ                                                                                                                                                                 | Сtereoхимические основы строения молекул органических соединений. Влияние стереохимического строения на биологическую активность                 | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни.                                                                                              |



|                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                              |                                           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                              | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
| 1.11 Биологические мембраны как физико-химические системы | Реакционная способность карбоновых кислот и их производных. Липиды. Осмос и осмотическое давление                                                                                    | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
| 1.12 Пептиды и белки                                      | Реакционная способность спиртов, фенолов, тиолов и аминов. $\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды и белки. Первичное, вторичное, третичное и четвертичное строение. Синтез белков. Гидролиз | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
| 1.13 Строение и свойства углеводов                        | Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения в биологических системах. Углеводы (моносахариды, олиго- и полисахариды)                          | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
| 1.14 Нуклеиновые кислоты и нуклеотидные коферменты        | Свойства биологически важных гетероциклических соединений. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты. Низкомолекулярные биорегуляторы                                             | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. | Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
| 1.15 Строение мембран.                                    | Законы, описывающие явления пассивного транспорта.                                                                                                                                   | Науки о жизни. Тесты.                        |                                           |



|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | <p>Электрохимический потенциал.<br/>Пассивный транспорт веществ через мембраны.<br/>Активный транспорт.</p> <p>1.16 Термодинамика. Законы термодинамики. понятия температуры, теплоты, давления. Точка кипения. Взаимосвязь температуры кипения и давления. Автоклавирование.</p> | <p>Активный транспорт, ионные насосы.</p> <p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия ситемы. Теплота, теплоемкость.</p>                                                                                      | <p>Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br/>Химия</p> <p>Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br/>Химия</p>                                      |
| 2 | УК-1, ОПК-5, УК-6, ОПК-10 | <p>2. Процессы в биологических системах</p> <p>2.1 Реализация генетической информации в биологических системах</p> <p>2.2 Методы, основанные на матричных синтезах. Применение ПЦР в медицинской практике.</p> <p>2.3 Организация</p>                                             | <p>Основная догма молекулярной биологии. Матричные синтезы. Репликация и репарация ДНК. Транскрипция. Трансляция.</p> <p>методы выделения. и идентификации ДНК..ПЦР. Анализ результатов ПЦР</p> <p>Ядро. Эу- и</p> | <p>Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br/>Химия</p> <p>Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br/>Химия</p> <p>Науки о</p> |



|                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| хранения наследственной информации. Ядро.                                                      | гетерохроматин. Половой гетерохроматин. Уровни компактизации наследственного материала.                           | жизни. Тесты. Биология Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.4 Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Деление клеток. клеточный цикл и его регуляция. Гаметогенез. Типы размножения организмов..                        | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия                        |
| 2.5 Онтогенез. Влияние тератогенных факторов на ход онтогенеза.                                | Онтогенез и его периоды. Эмбриогенез.. Тератогенные факторы и их влияние на ход онтогенеза                        | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия                        |
| 2.6 Эволюция систем органов. Онтофилогенетическое пороки..Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. | Филогенез и онтогенез головного мозга, пищеварительной и дыхательной систем. Онтофилогенетические пороки развития | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия                        |
| 2.7 Эволюция систем органов: мочеполовой, кровеносной. Онтофилогенетическое пороки             | Филогенез и онтогенез мочеполовой и кровеносной систем позвоночных. Возникновение онтофилогенетических пороков    | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни.                                                               |



|      |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|      | ие пороки развития.                                                          | развития. Работа с макропрепаратами                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к итоговой аттестации Химия                                              |
| 2.8  | Большие данные в биологии. Обзор инструментов и областей применения. .       | Большие данные в статистическом предикативном анализе. Принципы создания и применения биомедицинских баз данных. База данных как инструмент прогнозирования и анализа врача-исследователя. Массивы данных и датасеты. csv и ,xlsx                                                                          | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.9  | Термодинамические характеристики биохимических систем, химическое равновесие | Элементы химической термодинамики в медицине. Химическое равновесие. Константа равновесия. Движущая сила реакции. Лиганд-белковые взаимодействия. Докинг                                                                                                                                                   | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.10 | Химическая кинетика и ферментативный катализ                                 | Элементы химической кинетики в анализе лекарственных средств и биологических жидкостей. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса для скорости реакции. Энергия активации для обратной и прямой реакции. Ферментативный катализ                                                     | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.11 | Дисперсные системы и поверхностные явления                                   | Понятие дисперсных систем(ДС). Классификация по агрегатному состоянию, межфазному взаимодействию, принципу лифильности и лиофобности. Методы получения и очистка ДС. Молекулярно-кинетические , электрохимические свойства. Принципы построения мицелл. Явления коагуляции и пептизации как виды нарушения | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |



|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | устойчивости ДС. Коллоидная защита. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение и поверхностная активность. Адсорбция на подвижной и неподвижной границе раздела фаз. Адсорбционные процессы в живых системах. Структура биологических мембран. Применение адсорбционных процессов в медицине.                                                                                        |                                                                                     |
| 2.12 Биологически важные редокс системы                                                       | Редокс системы. Теория возникновения электродных и редокс-потенциалов. Понятие редокс система 1го и 2го типов. Понятия стандартный и формальный редокс- потенциалы. Уравнение Нернста-Петерса. Направление редокс-процессов. Редокс-равновесия в живых системах                                                                                                                            | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.13 Гетерогенные и лигандообменные процессы                                                  | Гетерогенные равновесия. Понятие гетерогенных равновесий. Термодинамический и кинетический факторы образования твердой фазы. Понятие изоморфизма. Конкурирующие процессы в живых системах. Лигандообменные процессы. Теория координационных соединений Вернера . Структура комплексов и их классификации. Понятие о металло-ли андном гомеостазе. Термодинамические принципы хелатотерапии | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
| 2.14 Основные принципы моделирования процессов. Примеры моделей. модели изменений численности | Модель "хищник-жертва". Модель SIR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой                  |



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                     |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | популяции. Модели эпидемий.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    | аттестации<br>Химия                                                                 |
|  |  |  | 2.15 Современные методы изучения атомов и молекул. Расположение атомов в кристаллах. Рентгеноструктурный анализ кристаллов: установление структуры ДНК и белков.                                                               | Рентгеноструктурный физический принцип. анализ,                                    | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
|  |  |  | 2.16 Методы исследования вещества в биологических объектах. Электрофорез, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография                                                                                                     | Физические основы электрофореза, масс-спектрометрии, газожидкостной хроматографии. | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
|  |  |  | 2.17 Методы исследования вещества в биологических объектах. Энергия световой волны. Фотометрия. Поглощение света. Оптическая плотность. Спектры поглощения. Люминесценция. Флюорисценция. УФ-излучение, ионизирующее действие. | Фотометрия, люминесценция, флюорисценция, физические основы методов.               | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия |
|  |  |  | 2.18 Основы алгоритмирования и программирования.                                                                                                                                                                               | Понятие алгоритма и программы. Языки программирования.                             | Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к                           |



|  |  |                                                       |                                                                                                |                                                                                                                        |
|--|--|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 2.19 Статистические методы при анализе больших данных | Расчет основных статистических характеристик, построение графиков по результатам эксперимента. | итоговой аттестации<br>Химия<br>Науки о жизни. Тесты. Физика, Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации<br>Химия |
|--|--|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Виды учебной работы

| Вид учебной работы                                     | Трудоемкость                    |                   | Трудоемкость по семестрам (Ч) |           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------|
|                                                        | объем в зачетных единицах (ЗЕТ) | Объем в часах (Ч) | Семестр 1                     | Семестр 2 |
| Контактная работа, в том числе                         |                                 | 120               | 60                            | 60        |
| Консультации, аттестационные испытания (КАт) (Экзамен) |                                 | 8                 |                               | 8         |
| Лекции (Л)                                             |                                 | 16                | 8                             | 8         |
| Лабораторные практикумы (ЛП)                           |                                 |                   |                               |           |
| Практические занятия (ПЗ)                              |                                 | 96                | 52                            | 44        |
| Клинико-практические занятия (КПЗ)                     |                                 |                   |                               |           |
| Семинары (С)                                           |                                 |                   |                               |           |
| Работа на симуляторах (РС)                             |                                 |                   |                               |           |
| Самостоятельная работа студента (СРС)                  |                                 | 60                | 30                            | 30        |
| ИТОГО                                                  | 6                               | 180               | 90                            | 90        |

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

| № раздел а | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема лекции | Применение ЭО и ДОТ | Объем, час. |
|------------|------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|
|------------|------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|



|   |                                          |                                                                                                                                                                                                           |                                                              |   |
|---|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Мембранные потенциалы клетки. Потенциал покоя, потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Ионные каналы. Ионные насосы и их характеристики. Модель Ходжкина-Хаксли распространения нервного импульса. |                                                              | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Реализация генетической информации в биологических системах                                                                                                                                               |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Эволюция систем органов. Онтофилогенетические пороки..Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза.                                                                                                                |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Большие данные в биологии. Обзор инструментов и областей применения. .                                                                                                                                    |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Химическая кинетика и ферментативный катализ                                                                                                                                                              |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических                   | Основные принципы моделирования процессов.                                                                                                                                                                |                                                              | 1 |



|   |                                 |                                                                           |  |   |
|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|---|
|   | системах                        | Примеры моделей. модели изменений численности популяции. Модели эпидемий. |  |   |
| 2 | Процессы биологических системах | Основы алгоритмирования и программирования.                               |  | 1 |

### Практические занятия

| № раздел а | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема                                                                                                                                                                                                     | Применение ЭО и ДОТ                                          | Объем, час. |
|------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Световая микроскопия. Работа с временными и постоянными микропрепаратами                                                                                                                                 |                                                              | 3           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Клеточная мембрана и мембранные структуры клетки. Медицинские аспекты.                                                                                                                                   | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Биополимеры. Белки, нуклеиновые кислоты.. Геномика. Протеомика.                                                                                                                                          |                                                              | 3           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Атомное и молекулярное строение вещества. Теория строения атома водорода по Бору.                                                                                                                        |                                                              | 2           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Законы преломления и отражения света. Оптические приборы. Линзы. Световой, электронный, атомно-силовой микроскопы.Разрешающая способность.                                                               |                                                              | 2           |
| 1          | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Мембранные потенциалы клетки. Потенциал покоя, потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Ионные каналы. Ионные насосы и их характеристики.Модель Ходжкина-Хаксли распространения нервного импульса. |                                                              | 3           |



|   |                                          |                                                                                                                                                           |                                                              |   |
|---|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                              | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Кислотность и основность в биологических системах                                                                                                         |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Стереохимия биологически активных веществ                                                                                                                 |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Биологические мембраны как физико-химические системы                                                                                                      |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Пептиды и белки                                                                                                                                           |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Строение и свойства углеводов                                                                                                                             |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Нуклеиновые кислоты и нуклеотидные коферменты                                                                                                             |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Строение мембран. Электрохимический потенциал. Пассивный транспорт веществ через мембраны. Активный транспорт.                                            |                                                              | 3 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Термодинамика. Законы термодинамики. понятия температуры, теплоты, давления. Точка кипения. Взаимосвязь температуры кипения и давления. Автоклавирование. |                                                              | 4 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Реализация генетической информации в биологических системах                                                                                               |                                                              | 3 |



|   |                                 |   |                                                                                            |                                                              |   |
|---|---------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|
| 2 | Процессы биологических системах | в | Методы, основанные на матричных синтезах. Применение ПЦР в медицинской практике.           |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Онтогенез. Влияние тератогенных факторов на ход онтогенеза.                                |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов. Онтофилогенетические пороки..Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. |                                                              | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов: мочеполовой, кровеносной. Онтофилогенетические пороки развития.   | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов: мочеполовой, кровеносной. Онтофилогенетические пороки развития.   | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Большие данные в биологии. Обзор инструментов и областей применения. .                     |                                                              | 2 |
| 2 | Процессы биологических          | в | Термодинамические характеристики биохимических                                             |                                                              | 2 |



|   |                                 |   |                                                                                                                                                                                                                           |  |   |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
|   | системах                        |   | систем, химическое равновесие                                                                                                                                                                                             |  |   |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Химическая кинетика и ферментативный катализ                                                                                                                                                                              |  | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Дисперсные системы и поверхностные явления                                                                                                                                                                                |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Биологически важные редокс системы                                                                                                                                                                                        |  | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Гетерогенные и лигандообменные процессы                                                                                                                                                                                   |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Основные принципы моделирования процессов. Примеры моделей. модели изменений численности популяции. Модели эпидемий.                                                                                                      |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Современные методы изучения атомов и молекул. Расположение атомов в кристаллах . Рентгеноструктурный анализ кристаллов: установление структуры ДНК и белков.                                                              |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Методы исследования вещества в биологических объектах. Электрофорез, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография                                                                                                     |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Методы исследования вещества в биологических объектах. Энергия световой волны. Фотометрия. Поглощение света. Оптическая плотность. Спектры поглощения. Люминесценция. Флюорисценция. УФ-излучение, ионизирующее действие. |  | 3 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Основы алгоритмирования и программирования.                                                                                                                                                                               |  | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Статистические методы при анализе больших данных                                                                                                                                                                          |  | 4 |

#### Самостоятельная работа студента

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема занятия | Вид СРС | Объем, час. |
|-----------|------------------------------------------|--------------|---------|-------------|
|-----------|------------------------------------------|--------------|---------|-------------|



|   |                                          |                                                                                                                                                                                                           |                                                               |   |
|---|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Живые системы. Неклеточные и клеточные формы жизни.                                                                                                                                                       | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Световая микроскопия. Работа с временными и постоянными микропрепаратами                                                                                                                                  | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Клеточная мембрана и мембранные структуры клетки. Медицинские аспекты.                                                                                                                                    | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Биополимеры. Белки, нуклеиновые кислоты.. Геномика. Протеомика.                                                                                                                                           | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Атомное и молекулярное строение вещества. Теория строения атома водорода по Бору.                                                                                                                         | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Законы преломления и отражения света. Оптические приборы. Линзы. Световой, электронный, атомно-силовой микроскопы. Разрешающая способность.                                                               | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Мембранные потенциалы клетки. Потенциал покоя, потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Ионные каналы. Ионные насосы и их характеристики. Модель Ходжкина-Хаксли распространения нервного импульса. | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Органические и неорганические соединения в медицине, строение и номенклатура                                                                                                                              | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |



|   |                                          |                                                                                                                                                           |                                                               |   |
|---|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
|   | изучение                                 | строение и номенклатура                                                                                                                                   |                                                               |   |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Кислотность и основность в биологических системах                                                                                                         | Работа с литературой. Решение задач.                          | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Стереохимия биологически активных веществ                                                                                                                 | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Биологические мембраны как физико-химические системы                                                                                                      | Работа с литературой. Выполнение заданий.                     | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Пептиды и белки                                                                                                                                           | Работа с литературой. Работа с базами данных.                 | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Строение и свойства углеводов                                                                                                                             | Работа с литературой. Решение задач.                          | 1 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Нуклеиновые кислоты и нуклеотидные коферменты                                                                                                             | Работа с литературой. Работа с базами данных.                 | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Строение мембран. Электрохимический потенциал. Пассивный транспорт веществ через мембраны. Активный транспорт.                                            | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 1 | Клетка, как базовый объект и ее изучение | Термодинамика. Законы термодинамики. понятия температуры, теплоты, давления. Точка кипения. Взаимосвязь температуры кипения и давления. Автоклавирование. | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Реализация генетической информации в биологических системах                                                                                               | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 1 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Методы, основанные на матричных синтезах. Применение ПЦР в медицинской практике.                                                                          | Работа с дополнительной литературой                           | 1 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                                                                                     | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                                                                                     | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах          | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                                                                                     | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |



|   |                                 |   |                                                                                            |                                                               |   |
|---|---------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| 2 | Процессы биологических системах | в | Организация хранения наследственной информации. Ядро.                                      | Работа с дополнительной литературой. Выполнение заданий по РТ | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Репродукция клеток. Клеточный цикл. Гаметогенез. Размножение организмов..                  | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Онтогенез. Влияние тератогенных факторов на ход онтогенеза.                                | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов. Онтофилогенетические пороки..Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. | Работа с дополнительной литературой                           | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов: мочеполовой, кровеносной. Онтофилогенетические пороки развития.   | Работа с дополнительной литературой                           | 1 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Эволюция систем органов: мочеполовой, кровеносной. Онтофилогенетические пороки развития.   | Работа с дополнительной литературой                           | 1 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Большие данные в биологии. Обзор инструментов и областей применения. .                     | Работа с базами данных                                        | 1 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Термодинамические характеристики биохимических систем, химическое равновесие               | Работа с литературой. Решение задач.                          | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Химическая кинетика и ферментативный катализ                                               | Работа с литературой. Решение задач.                          | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Дисперсные системы и поверхностные явления                                                 | Работа с литературой. Решение задач.                          | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Биологически важные редокс системы                                                         | Работа с литературой. Решение задач.                          | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в | Гетерогенные и лигандообменные процессы                                                    | Работа с литературой. Решение задач.                          | 2 |
| 2 | Процессы биологических          | в | Основные принципы моделирования процессов.                                                 | Работа с базами данных                                        | 2 |



|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                     |   |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|
|   | системах                        | Примеры моделей. модели изменений численности популяции. Модели эпидемий.                                                                                                                                                   |                                     |   |
| 2 | Процессы биологических системах | в Современные методы изучения атомов и молекул. Расположение атомов в кристаллах . Рентгеноструктурный анализ кристаллов: установление структуры ДНК и белков.                                                              | Работа с дополнительной литературой | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в Методы исследования вещества в биологических объектах. Электрофорез, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография                                                                                                     | Работа с дополнительной литературой | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в Методы исследования вещества в биологических объектах. Энергия световой волны. Фотометрия. Поглощение света. Оптическая плотность. Спектры поглощения. Люминесценция. Флюорисценция. УФ-излучение, ионизирующее действие. | Работа с дополнительной литературой | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в Основы алгоритмизации и программирования.                                                                                                                                                                                 | Работа с базами данных              | 2 |
| 2 | Процессы биологических системах | в Статистические методы при анализе больших данных                                                                                                                                                                          | Работа с базами данных              | 2 |

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень основной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Биология в 2-х томах. 2-е издание, перераб. и дополненное. Под редакцией академика РАО, профессора Н.В.Чебышева и проф. Ю.В. Шидловского. Т.1. Москва, МИА-МЕД, 2021, 358 с.                                                |
| 2 | Биология в 2-х томах. 2-е издание, перераб. и дополненное. Под редакцией академика РАО, профессора Н.В.Чебышева и проф. Ю.В. Шидловского. Т.2. Москва, МИА-МЕД, 2021, 430с.                                                 |
| 3 | Биология. Руководство к лабораторным занятиям. Под редакцией акад. РАО, профессора Н.В.Чебышева. МИА-МЕД.2017 г. 544с                                                                                                       |
| 4 | Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. –2020 - 416 с.                                                                                                               |
| 5 | Учебное пособие «Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Автор-ский коллектив: Тюкавкина Н.А., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Хвостова А.И. |



|   |                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | М.: - Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» –2020 – 176 с.                                                                |
| 6 | "Физика и биофизика." Учебник. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023, 467 с.                 |
| 7 | "Методы исследования молекулярных структур биологических объектов." Черныш А.М., Аносов А.А. - М.: Наука, 2021, 174 с. |

### Перечень дополнительной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | А.П.Лузин, И.А.Селиванова, А.М.Савватеев, В.Л.Белобородов и др.<br>Биоорганическая химия. Тестовые задания Изд. ПМГМУ им. И.М. Сеченова, М.<br>2015, 104 с                                                             |
| 2 | Основы молекулярной биологии клетки Альбертс, Брей, Хопкин. Издательство:<br>Бином. Лаборатория знаний, 2015 г.768 с: ил.                                                                                              |
| 3 | Биофизика: взаимодействие клетки и поля : Учебник/ И.В. Огнева, М.В. Бурцева,<br>М.А. Усик, Ю.С. Жданкина, Н.С. Бирюков; Под общей редакцией профессора И.В.<br>Огневой. - Москва: ООО"Издательство МИА", 2022 - 312с. |

### Перечень электронных образовательных ресурсов

| № | Наименование ЭОР                                | Ссылка                                                                    |
|---|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации | Размещено в<br>Информационной<br>системе<br>«Университет-<br>Обучающийся» |
| 2 | Науки о жизни. Список рекомендуемой литературы  | Размещено в<br>Информационной<br>системе<br>«Университет-<br>Обучающийся» |
| 3 | Науки о жизни Физика                            | Размещено в<br>Информационной<br>системе<br>«Университет-<br>Обучающийся» |
| 4 | Науки о жизни. Тесты. Физика                    | Размещено в<br>Информационной<br>системе<br>«Университет-<br>Обучающийся» |
| 5 | Науки о жизни. Пример экзаменационного билета   | Размещено в                                                               |



|   |                                                       |                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|   |                                                       | Информационной системе<br>«Университет-Обучающийся»             |
| 6 | Науки о жизни. Тесты. Биология                        | Размещено в Информационной системе<br>«Университет-Обучающийся» |
| 7 | Науки о жизни. Лекции. Химия                          | Размещено в Информационной системе<br>«Университет-Обучающийся» |
| 8 | Науки о жизни. Подготовка к итоговой аттестации Химия | Размещено в Информационной системе<br>«Университет-Обучающийся» |
| 9 | Науки о жизни. Курс видеолекции. Биология. Ссылки     | Размещено в Информационной системе<br>«Университет-Обучающийся» |

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | № учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий                                   | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 1 этаж, кабинет №3                                    | 241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус) | Учебная аудитория для проведения практических занятий на 14 посадочных мест<br>Оборудование:<br>Стол ученический - 7 шт.<br>Стулья - 14 шт<br>Рабочее место преподавателя - 1 шт<br>Панель интерактивная - 1 шт<br>Моноблок со свободным доступом в интернет - 1 шт<br>Доска поворотная, маркерная магнитная |



|   |                     |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     |                                                                                             | <p>- 1 шт<br/>Шкаф - 1 шт<br/>Кондиционер - 1 шт</p> <p>Оборудование:<br/>Шкаф для хранения оборудования - 2 шт<br/>Инфракрасный термометр DT-8806S - 50 шт<br/>Пульсоксиметр профессиональный MD300C - 50 шт<br/>Микроскоп биологический Микромед 1 (вар.1-20V) - 14 шт<br/>Микроскоп цифровой Levenhuk D95L LCD - 1 шт<br/>Набор микропрепаратов Микро 14. Цитология и генетика (27 стекол) - 5 шт<br/>Модель "Клетка животного" - 1 шт<br/>Модель "Строение клеточной оболочки" - 1 шт<br/>Комплект моделей "Строение сердца позвоночных" - 1 шт<br/>Комплект моделей строения мозга позвоночных - 1 шт<br/>Чашка микробиологическая (Петри) ЧМ,100*20 мм,толщ.ст.3 мм,НС - 1уп/36 шт<br/>Стекла покровные Levenhuk G100 - 4 кор/400 шт<br/>Фильтровальная бумага D=5,5 см - 4 уп/400 шт<br/>Марлевые медицинские салфетки 16х14см - 200 шт<br/>Пипетки глазные- 50 шт<br/>КФК-2 Фотоколориметр - 4 шт<br/>Иономер Нитрон 01 - 10 шт<br/>Калориметр Эконикс-Эксперт Эксперт001К-2 - 10 шт</p> |
| 2 | 1 этаж, кабинет №35 | 241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус) | <p>Кабинет для самостоятельных работ - на 28 посадочных мест<br/>Оборудование:<br/>Стол ученический - 14 шт<br/>Стулья - 28 шт<br/>Ноутбук со свободным доступом в интернет - 14 шт<br/>Кондиционер - 1 шт</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 | 1 этаж, кабинет №6  | 241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус) | <p>Лекционная аудитория до 50 посадочных мест<br/>Оборудование:<br/>Трибуна - 1 шт<br/>Стол преподавательский на 3 места - 1 шт<br/>Экран настенный - 1 шт</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | Видеопроектор - 1 шт<br>Моноблок со свободным доступом в интернет - 1 шт<br>Аудиоаппаратура - 1 комплект (колонки, усилитель)<br>Настольный микрофон - 2 шт<br>Петличный микрофон - 1 шт<br>Кондиционер - 2 шт |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биологии и общей генетики ИЦБиМЖС

Принята на заседании кафедры Биологии и общей генетики ИЦБиМЖС  
от «14» апреля 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Биологии и общей генетики  
ИЦБиМЖС

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом  
от «22» апреля 2025 г., протокол № 3

Председатель ЦМС

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)