



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Красицкая С.Г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Общей,
неорганической и элементоорганической
химии



(подпись)

Капустина А.А.

« 05 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия и биохимия нуклеиновых кислот
Направление подготовки 04.04.01 Химия
Магистерская программа

«Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 4 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 30 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. ___ /лаб. ___ час.

всего часов аудиторной нагрузки 34 час.

в том числе с использованием МАО 4 час.

самостоятельная работа 29 час.

контроль 45 час.

Экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 № 655.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН протокол № 5 от «05» января 2021 г.

Заведующая кафедрой

общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН к.х.н., доцент Капустина А.А.

Составитель: к.х.н., доцент Чикаловец И.В.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

формирование у студентов базовых представлений в области биохимии нуклеиновых кислот и, прежде всего, процессов биосинтеза ДНК и РНК, играющих основополагающую роль в осуществлении биологической роли этих макромолекул, заключающейся в хранении, передаче и реализации наследственной информации.

Задачи:

1. Познакомить с классификацией, номенклатурой, свойствами нуклеиновых кислот и их компонентов.
2. Сформировать представления о репликации и репарации ДНК.
3. Познакомить с путями синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов de novo и из готовых фрагментов.
4. Сформировать представления о структуре молекул РНК и основных этапах процесса транскрипции.
5. Познакомить с молекулярными основами биосинтеза белка в клетке.
6. Сформировать представления об особенностях размножения ДНК- и РНК-содержащих вирусов
7. Привить навыки к анализу экспериментальных данных, научить работать с научной и справочной литературой.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
		ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Научно-исследовательский	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными
		ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знать правила планирования исследования Уметь планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования Владеть навыками планирования исследования и детального планы отдельных стадий
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знать экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР Уметь выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов Владеть навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знать методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР Уметь сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными Владеть навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР и сопоставления с литературными данными
ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знать методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы Уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов Владеть навыками практического применения полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

проблемная лекция, лекция - визуализация.

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лр	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	РАЗДЕЛ 1. Введение в курс «Кремнийорганические соединения» (2 час.)	2	1	2	-	-	6	-	
2	РАЗДЕЛ 2. Синтез и свойства кремнийорганических соединений	2	3	28	-	-	23	-	
	Итого:		4	30	-	-	29	45	экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (4 час.)

РАЗДЕЛ 1. Структура нуклеиновых кислот. Репликация и репарация ДНК

Тема 1. Первичная и пространственная структура нуклеиновых кислот (
 Нуклеиновые основания, нуклеозиды, нуклеотиды. Структура, изомерия,

номенклатура и свойства. Конформации фуранозного цикла и азотсодержащего гетероцикла. Первичная структура РНК и ДНК.

A, B, C, D, Z спирали ДНК. Специфичность спаривания оснований. Нуклеотидный состав ДНК. Правила Чаргаффа. Плавление двойной спирали. Роль нуклеиновых кислот в хранении, передаче и экспрессии генетической информации. История открытия генетической функции ДНК. Суперспирализация ДНК, ее биологическая роль. Эукариотические хромосомы. Гистоны, нуклеосомы. Нековалентные взаимодействия в нуклеиновых кислотах. Взаимодействия Уотсона-Крика и Хугстиновские связи. Семейства спиралей ДНК и переходы между семействами. Неканонические структуры ДНК. Сателлитная ДНК. Одноцепочечная ДНК некоторых вирусов. Кольцевые молекулы ДНК. Размеры молекул ДНК. Внехромосомная наследственность (плазмиды, митохондриальная ДНК, хлоропластная ДНК).

Тема 2. Репликация ДНК. Репарация

Общие представления о репликации ДНК. Направление элонгации цепи ДНК, полуконсервативный механизм, точки инициации репликации, репликативные вилки. Этапы репликации. Инициация репликации. Праймирование, ферменты участвующие в этом процессе у про- и эукариот. Инициация фрагментов Оказаки. Праймсомы. Элонгация. Схема репликативной вилки. Репликативный комплекс *E.coli*, ферменты и белковые факторы, их функции. Реплисома эукариот, ее основные компоненты. Терминация репликации. Теломеры, теломеразы.

Типы репаративных процессов. Репликоны. Структура *ori*. Одно- и двунаправленная репликация. ДНК-полимеразы, общие характеристики. Свойства и функции ДНК-полимераз *E.coli* и эукариот. Дополнительные белки репликации (ДНК-топоизомеразы типа I и II, хеликазы, SSB белки, лигазы, и т.д.). Проблемы репликации линейных молекул ДНК. Фотореактивация. Эксцизионная репарация, ее типы. Репарация ошибочно включенных нуклеотидов. SOS-репарация. Ферменты, участвующие в репарации ДНК. Механизмы, обеспечивающие точность синтеза ДНК. Созревание полноразмерных ДНК хромосом. Топологические проблемы при завершении удвоения ДНК. Мутации. Заболевания, вызванные нарушением репаративных процессов.

Тема 3. Биосинтез ДНК

Предшественники биосинтеза ДНК. Ингибиторы биосинтеза ДНК. Классификация ингибиторов биосинтеза ДНК. Субстратоподобные ингибиторы *in vitro*, и *in vivo*. Ферменты, участвующие в биосинтезе предшественников,

регуляция. Ингибиторы биосинтеза ДНК с различными механизмами действия. Механизмы действия ингибиторов биосинтеза ДНК. Аналоги нуклеозидов как лекарственные средства

РАЗДЕЛ 2. Молекулярные основы биосинтеза белка в клетке

С использованием метода интерактивного обучения лекция – визуализация (3 час.)

Тема 1. Структура и функция молекул РНК. Транскрипция и процессинг. Регуляция транскрипции (1 час.) МАО – лекция-визуализация (1 час.)

Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК: рибосомная, транспортная, информационная, минорные РНК, их биологическая роль. Основные этапы процесса транскрипции. Ферменты транскрипции. Процессинг РНК. Образование мРНК у эукариот, сплайсинг. РНК-полимеразы. Основные типы процессинга РНК. Неканонические функции РНК. Концепция «Мир РНК».

Тема 2. Генетический код и зависимость между генами и белками (0,5 час.) МАО – лекция-визуализация (0,5 час.)

Генетический код. т-РНК – адапторная молекула в синтезе белка. Принципы функционирования рибосом.

Тема 3. Трансляция (0,5 час.) МАО – лекция-визуализация (0,5 час.)
Основные этапы трансляции. Структуры рибосом про- и эукариот. Разделение функций между большой и малой субчастицами. Сопряжение транскрипции и трансляции у прокариот. Котрансляционное сворачивание белка. Регуляция трансляции.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (30 час.)

Лабораторная работа №1. Методы определения ДНК (8 час.)

Идентификация ДНК и компонентов нуклеиновых кислот с помощью качественных и количественных реакций: - определение суммарного содержания нуклеиновых кислот спектрофотометрическим методом.

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 2. Методы выделения ДНК (8 час.)

Выделение ДНК из молок лососевых рыб:

- определение нуклеиновых кислот по пентозе;
- раздельное определение РНК и ДНК в тканях.

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 3. Определение содержания ДНК и РНК в клетках (8 час.)

Освоение методов количественного определения ДНК, РНК и кислоторастворимых продуктов в клетках:

- ферментативный гидролиз ДНК;
- щелочной гидролиз РНК.

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 4. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле (6 час.)

Освоение метода электрофоретического анализа.

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

V. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Кремнийорганические соединения» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течение семестра	Подготовка к устному опросу	10 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1).
2.	2-6 недели	Подготовка к сдаче коллоквиума ..	10 час.	Коллоквиум (УО-2)
3.	В течение	Подготовка к	9 час.	Опрос перед

	семестра	выполнению лабораторных работ		началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6).
4.	9 неделя	Подготовка к экзамену	45	Экзамен, вопросы к экзамену

Методические указания при самостоятельной подготовке к докладу, презентации, написанию реферата.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные

материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Задание на дом к лабораторному занятию № 1

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие и подготовиться к выполнению заданий лабораторной работы.

Задание на дом к лабораторным занятиям № 2-6

Выполнить проект по выбранной теме по следующему алгоритму:

- 1.1. Выбрать тему проекта
- 1.2. Осознать тему, цели и задачи проекта
- 1.3 Сформировать команду проекта
- 1.4 Распределить обязанности в команде проекта

- 2.1 Сделать конспект основных положений метода
- 2.2 Задать вопросы, уточнить понятия цель, задачи, этапы
- 2.3 Провести литературный поиск оптимальных методов получения наноматериалов и сведений о характеристиках, полученных таким методом наноматериалов
- 3.1 Подготовить сообщение о существующих методах получения наноматериалов. Обсудить и выбрать оптимальный метод.
- 3.2 Осуществить синтез наноматериалов выбранным методом
- 3.3 Исследовать полученное соединение методами элементного анализа, установление состава вещества.
- 3.4 Исследовать полученное соединение с помощью физико-химических методов. Установить структуру вещества
4. Обработать полученные данные, подготовить доклад по полученным результатам.

Структура отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

- Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Оформление отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Оценивание лабораторных работ проводится по критериям:

Полнота и качество выполненных заданий;

Теоретическое обоснование полученного результата;

Качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Структура нуклеиновых кислот. Репликация и репарация ДНК	ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает: экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР Знать правила техники безопасности при проведении химических опытов в химии и биохимии нуклеиновых кислот	Выполнение лабораторной работы №1. Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР - б)	Экзаменационные вопросы №№1–5.
			Умеет: выбирать экспери-		

			ментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	лабораторной работе №1 (ПР - б)	№№1–5.
			<u>Владеет:</u> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Выполнение лабораторной работы №1. Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР - б)	Экзаменационные вопросы №№1–5.
2.	<u>Раздел 2.</u> РНК. Молекулярные основы биосинтеза белка в клетке	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	<u>Знает:</u> правила планирования исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Выполнение лабораторных работ №№ 2 – б,	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Умеет:</u> планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Выполнение лабораторных работ №№ 2 – б	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Владеет:</u> навыками планирования исследования и детального плана от-	Выполнение лабораторных работ №№ 2 – б, подготовка Проекта (ПР-9) Доклад (УО-3)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22

			дельных стадий в области химии и биохимии нуклеиновых кислот		
3.	<u>Раздел 2.</u> Синтез и свойства кремнийорганических соединений	ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	<u>Знает:</u> методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы	Выполнение лабораторных работ №№ 7 – 8, Проверка отчетов по лабораторной работе (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Умеет:</u> определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Выполнение лабораторных работ №№ 7 – 8, Проверка отчетов по лабораторной работе (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Владеет:</u> способностью определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Выполнение лабораторных работ №№ 7 – 8, Проверка отчетов по лабораторной работе (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
4.	Раздел 2. Синтез и свойства кремнийорганических соединений	ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с	<u>Знает:</u> методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Выполнение лабораторной работы № 9, Проверка отчета по лабораторной работе (ПР -6) Тест (ПР-1)	Экзаменационные вопросы №№ 23–31
			<u>Умеет:</u> сопоставлять информацию,	Выполнение лабораторной работы № 9,	Экзаменационные вопросы №№ 23–31

	литературным и данными	полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Проверка отчета по лабораторной работе (ПР -6)	
		Владеет: навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР и сопоставления с литературными данными	Выполнение лабораторной работы № 9, Проверка отчета по лабораторной работе (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 23–31

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
2. Терентьева, Н.А. Химия и биохимия нуклеиновых кислот: учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов. – Владивосток.: Дальнаука, 2011. - 268 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>
3. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>
4. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>
5. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям:

учеб.пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

6. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтронеюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов.знание, 2015. - 504 с. <http://znanium.com/catalog/product/502950>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Терентьева, Н.А. Химия и биохимия нуклеиновых кислот: учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов. – Владивосток.: Дальнаука, 2011. - 268 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

3. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

4. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

5. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб.пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

6. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтронеюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов.знание, 2015. - 504 с. <http://znanium.com/catalog/product/502950>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова: <http://www.chem.msu.su/rus/weldept.html>

6. Сайт Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева: <http://www.pxy.ru/>
7. Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
9. Федеральный портал "Российское образование": <http://www.edu.ru/>
10. база данных о веществах и их свойствах <http://www.chemspider.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ: <https://bb.dvfu.ru/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах

контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к коллоквиумам, собеседованию (опросу)

При подготовке к сдаче коллоквиумов, собеседованию необходимо воспользоваться материалами лекций и рекомендованной литературой. Изучая материал по литературным данным, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, которые есть необходимость разобрать на консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Задание на дом к лабораторному занятию № 1

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие и подготовиться к собеседованию по теме раздела №1 и выполнению заданий лабораторной работы.

Задание на дом к лабораторным занятиям № 2-6

Выполнить проект по выбранной теме по следующему алгоритму:

- 1.1. Выбрать тему проекта
- 1.2. Осознать тему, цели и задачи проекта
- 1.3 Сформировать команду проекта
- 1.4 Распределить обязанности в команде проекта
- 2.1 Сделать конспект основных положений метода

- 2.2 Задать вопросы, уточнить понятия цель, задачи, этапы
- 2.3 Провести литературный поиск оптимальных методов получения наноматериалов и сведений о характеристиках полученных таким методом наноматериалов
- 3.1 Подготовить сообщение о существующих методах получения соединений. Обсудить и выбрать оптимальный метод.
- 3.2 Осуществить синтез выбранным методом
- 3.3 Исследовать полученное соединение методами элементного анализа, установление состава вещества.
- 3.4 Исследовать полученное соединение с помощью физико-химических методов. Установить структуру вещества
- 4.Обработать полученные данные, подготовить отчет по полученным результатам.
- Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА - 1 шт. Парты и стулья	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус L, L462 лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор ИК, КР спектроскопии, УФ и ВИД спектроскопии, сектор термоанализа	ИК спектрометр SpectrumBXII (PERKIN ELMER) – 1 шт.; ИК\КР спектрометр BRUKER\Vertex 70 – 1 шт.; спектрофотометрУФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.; ИК микроскоп BRUKER Hiperion – 1 шт.; микрокалориметр DSC 60 SHIMADZU – 1 шт.; дериватограф DTG 60H SHIMADZY – 1 шт.;	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 474.	Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр Shimadzu DX800HS.- 1шт.; ICPE 9000 эмиссионный	

<p>Лаборатория молекулярного анализа: лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор элементного анализа</p>	<p>спектрометр с индуктивно связанной плазмой – 1 шт.; водородный генератор Parker – 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 842. Лаборатория специализированных практикумов</p>	<p>Центрифуга SIGMA 2-16P, печь муфельная, 3 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, испаритель ротационный ИР-1ЛТ, шкаф вытяжной для мытья посуды, столешница - TRESPA, 2 чаши размером 430*380*285, шкаф вытяжной для работы с кислотами, столешница - VITE (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ, вакуумный сушильный шкаф Vacucell 22, электронные аналитические весы, шкаф для баллонов ЛАБ-PRO ШМБ 60.35.165, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, насос вакуумный пластинчато-роторный 2НВР -5ДМ, вакуумный агрегат, столы лабораторные и стулья</p>	

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	<u>Раздел 1.</u> Структура нуклеиновых кислот. Репликация и репарация ДНК	ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	<u>Знает:</u> экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР	Выполнение лабораторной работы №1. Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№1–5.
			<u>Умеет:</u> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№1–5.
			<u>Владеет:</u> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Выполнение лабораторной работы №1. Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№1–5.
2.	<u>Раздел 2.</u> Молекулярные основы биосинтеза белка в клетке	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	<u>Знает:</u> правила планирования исследования в области химии кремнийорганических соединений	Устный опрос (УО-1)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Умеет:</u> планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии кремнийорганических соединений	Выполнение лабораторной работы № 2, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Владеет:</u> навыками планирования исследования и детального планы отдельных стадий в области химии кремнийорганических соединений	Выполнение лабораторной работы № 2, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
3.	<u>Раздел 2.</u>	ПК-3.2 Определяет	<u>Знает:</u> методологию определения возмож-	Устный опрос (УО-1)	Экзаменационные

	Молекулярные основы биосинтеза белка в клетке	возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	ных направлений развития научно-исследовательской работы		вопросы №№ 6-22
			<u>Умеет:</u> определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Выполнение лабораторной работы № 3, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
			<u>Владеет:</u> способностью определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Выполнение лабораторной работы № 3, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 6-22
4.	Раздел 2. Молекулярные основы биосинтеза белка в клетке	ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает: методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Устный опрос (УО-1)	Экзаменационные вопросы №№ 23–31
			<u>Умеет:</u> сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Выполнение лабораторной работы № 4, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 23–31
			<u>Владеет:</u> навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР и сопоставления с литературными данными	Выполнение лабораторной работы № 4, Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР -6)	Экзаменационные вопросы №№ 23–31

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (отчет по лабораторной работе, устный опрос, коллоквиум) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают: - учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине); - степень усвоения теоретических знаний; - уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы; - результаты самостоятельной работы.

Перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2. Коллоквиум (УО-2) (Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.)- Вопросы по темам/разделам дисциплины.

II. Письменные работы

Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу). Лабораторные работы представлены в соответствующем разделе.

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы собеседований при проверке подготовки к лабораторным работам

1. Что представляют собой нуклеиновые кислоты, каковы их структурные компоненты?
2. Чем отличаются ДНК и РНК? Виды РНК.
3. Что представляют собой моно-, ди-, и трифосфаты нуклеозидов? Каковы продукты их гидролиза?

4. Качественные реакции на составные части нуклеиновых кислот.
5. Как соединяются между собой моноклеотиды в молекулах нуклеиновых кислот?
6. Основные принципы электрофореза.
7. Основные компоненты для проведения электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле.
8. Опишите методы количественного определения НК.
9. На чем основаны методы количественного определения НК?
10. Какие продукты получаются при щелочном гидролизе ДНК и РНК?
11. Какие продукты получаются при кислотном гидролизе НК?
12. Какие продукты получаются при ферментативном гидролизе НК?
13. Какие матричные синтезы Вам известны?
14. Основные этапы и принципы репликации. Репликационная вилка.
15. Основные этапы и принципы транскрипции.
16. Основные этапы и принципы трансляции.

Вопросы к коллоквиуму 1. Структура нуклеиновых кислот и их компонентов

1. На чем основана классификация нуклеиновых кислот
2. Структура, свойства азотистых оснований и углеводных компонентов.
3. Химические реакции, в которых участвуют компоненты нуклеиновых кислот, нуклеозиды и нуклеотиды
4. Структура, и свойства ДНК
5. Первичная структура нуклеиновых кислот
6. Вторичная структура ДНК, типы взаимодействий, стабилизирующие спираль
7. Конформация полинуклеотидной цепи. Параметры спирали ДНК
8. Полиморфизм спиралей, А-, В-, С-, D- и Z-ДНК.
9. Конформационные переходы двойной спирали
10. Третичная структура ДНК
11. Плавление двойной спирали
12. Нуклеотидный состав ДНК
13. Сателлитная ДНК

Вопросы к коллоквиуму 2. Репликация и репарация ДНК

1. Генетическая функции ДНК
2. Как протекает репликация ДНК? (Полуконсервативный механизм. Точки начала репликации. Скорость репликации. Репликоны
Потребность в праймерах. Терминация репликации)

3. Непрерывный и прерывистый синтез цепей ДНК при репликации
4. Основные этапы репликации ДНК (Инициация, Элонгация, Терминация)
5. Ферменты и белки, участвующие в репликации (ДНК-полимеразы Топоизомеразы, ДНК-хеликазы SSB-белки Нуклеазы ДНК-лигазы)
6. Репликативный комплекс E. coli
7. Реплисома эукариот, ее основные компоненты
8. Репликация линейных геномов вирусных ДНК, ДНК бактерий
9. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом (Теломеры. Теломераза)
10. Механизмы репарации поврежденной ДНК
11. Фотореактивация
12. Эксцизионная репарация ДНК путем удаления поврежденных азотистых оснований (BER) и путем удаления нуклеотидов (NER).
13. Репарация ошибочно спаренных нуклеотидов (mismatch repair)
 1. Рекомбинационная репарация
 2. SOS-репарация

Вопросы к коллоквиуму 3. Предшественники биосинтеза нуклеиновых кислот и Ингибиторы биосинтеза ДНК

1. Пути биосинтеза предшественников
2. Биосинтез пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов *de novo*
3. Реакции биосинтеза
4. Превращение 5'-NMP в 5'-NDP и 5'-NTP
5. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов
6. Особенности биосинтеза dTTP
7. Дополнительный (salvage) путь биосинтеза нуклеотидов
8. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеозидов
9. Субстратоподобные ингибиторы *invitro*
10. Субстратоподобные ингибиторы *invivo*
11. Ингибиторы с разнообразными механизмами действия
12. Какие модификации оснований, углеводного остатка, трифосфатной группировки приводят к появлению ингибиторных свойств?

Вопросы к коллоквиуму 4. РНК

1. Виды РНК (Транспортные.Рибосомные. Матричные. Гетерогенная ядерная РНК. Минорные РНК)
2. Функции РНК (канонические и неканонические)
3. Концепция «Мир РНК» (в каких процессах принимает участие РНК и функции каких биополимеров она способна выполнять?)

4. Реакция полимеризации и РНК-полимеразы
5. Этапы транскрипции (Инициация Элонгация Терминация)
6. Процессинг мРНК, рРНК, тРНК
7. Виды процессинга РНК
(КэпированиеПолиаденилированиеСплайсингРедактирование)

Вопросы к коллоквиуму 5. Биосинтез белка

1. Генетический код и зависимость между генами и белками
2. Биосинтез белка рибосомами
3. Роль тРНК
4. Структура и функционирование рибосом
5. Этапы трансляции (Инициация Элонгация Терминация и освобождение полипептида и диссоциация рибосомы)
6. Принципы функционирования рибосомы, разделение генетической и энзиматической функций между субчастицами)

Вопросы к коллоквиуму 6. Вирусы

1. Что представляют собой вирусы?
2. Состав, размеры и форма вирусных частиц
3. Типы взаимодействия с клеткой
4. Особенности жизненного цикла вирусов
5. Репродукция ДНК-содержащих вирусов (Вирусы с одноцепочечной или двуцепочечной ДНК, кольцевой или линейной)
6. Репродукция РНК-содержащих вирусов
7. (+)РНК-вирусы
8. (-)РНК-вирусы
9. (±)РНК-вирусы
10. Ретроидные вирусы
11. Ретровирусы
12. Гепаднавирусы
13. Стратегия борьбы с вирусами. Противовирусные препараты

Критерий оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки лабораторной работы:

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, как будут рассчитываться погрешности. Студент отвечает правильно на вопросы преподавателя. Измерения проведены самостоятельно. Правильно заполнены таблицы. После выполнения работы может показать, как проводились измерения и при необходимости их повторить. Работа выполнена в полном объеме, фактических ошибок, связанных с пониманием темы, нет; работа оформлена правильно.

85-76 баллов - выставляется студенту, если студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, как будут рассчитываться погрешности. Были допущены 1-2 ошибки при самостоятельном проведении измерений. Значения занесены в таблицы с ошибками. Работа выполнена в полном объеме, допущено не более 1 ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя; работа оформлена правильно.

75-61 балл - студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет представление, что и каким способом будет измеряться. При самостоятельном проведении измерений было допущено не более 3 ошибок. Значения занесены в таблицы с ошибками. Работа выполнена в полном объеме, сделаны верные выводы, допущено не более 2 ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Основания, нуклеозиды, нуклеотиды, их структура, конформация и свойства.
2. Терминация репликации.
3. Принципы функционирования рибосом.
4. Первичная структура ДНК.
5. РНК-полимеразы прокариот и эукариот
6. Сопряжение транскрипции и трансляции у прокариот
7. Структура РНК.
8. Эксцизионная репарация, ее типы.
9. Основные этапы трансляции.
10. Полиморфизм спиралей ДНК
11. Транскрипция, этапы процесса
12. т-РНК – адапторная молекула в синтезе белка.
13. Пространственная структура нуклеиновых кислот.
14. Репарация ошибочно включенных нуклеотидов.
15. функции большой субчастицы рибосомы
16. Нековалентные взаимодействия в нуклеиновых кислотах.
17. Свойства и функции ДНК-полимераз *E.coli* и эукариот.

18. Функции малой субчастицы рибосомы
19. Эукариотические хромосомы.
20. Инициация трансляции
21. Стратегия репликации РНК-содержащих вирусов
22. Генетический код, его характеристики
23. Неканонические функции РНК
24. Репликативный комплекс *E.coli*, ферменты и белковые факторы, их функции.
25. Сателлитная ДНК.
26. Функции РНК
27. Реплисома эукариот, ее основные компоненты.
28. Субстратоподобные ингибиторы биосинтеза ДНК *in vitro*.
29. Теломеры, теломеразы
30. Образование мРНК у эукариот, сплайсинг
31. Конформации фуранозного цикла и азотсодержащего гетероцикла в нуклеозидах.
32. Эксцизионная репарация, ее типы
33. Этап элонгации трансляции
34. Субстратоподобные ингибиторы биосинтеза ДНК *in vivo*
35. Процессинг РНК.
36. Терминация трансляции
37. Репликация ДНК-содержащих вирусов.
38. Пространственная структура РНК
39. Рибосомы. Эпицикл трансляции
40. Пути синтеза пуриновых нуклеотидов *de novo*.
41. Сопряжение транскрипции и трансляции у прокариот
42. Дополнительные белки репликации, их функции
43. Пути синтеза пиримидиновых нуклеотидов *de novo*.
44. Праймирование, ферменты участвующие в этом процессе у про- и эукариот.
45. Основные этапы трансляции.
46. Вспомогательный (*salvage*) путь биосинтеза предшественников
47. Общие представления о репликации ДНК.
48. Ретровирусы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	<u>Знает:</u> правила планирования исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Не знает правила планирования исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Имеет представление о правилах планирования исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Хорошо знает правила планирования исследования и детальные планы отдельных стадий в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Отлично знает правила планирования исследования и детальные планы отдельных стадий в области химии и биохимии нуклеиновых кислот
	<u>Умеет:</u> планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Не умеет планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Частично умеет планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Умеет достаточно хорошо планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Отлично умеет планировать исследование и выделять отдельные стадии исследования в области химии и биохимии нуклеиновых кислот
	<u>Владеет:</u> навыками планирования исследования и детального плана отдельных стадий в области химии кремнийорганических соединений	Не владеет навыками планирования исследования	Частично владеет навыками планирования исследования	Достаточно владеет навыками планирования исследования и детального плана отдельных стадий в области химии и биохимии нуклеиновых кислот	Отлично владеет навыками планирования исследования и детального плана отдельных стадий в области химии и биохимии нуклеиновых кислот
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения	<u>Знает:</u> экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР	Не знает экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной	Имеет представление об основных экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для	Хорошо знает основные экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения экспериментальной части	Отлично знает основные современные экспериментальные и расчетно-теоретические методы, необходимые для выполнения

поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов		части ВКР	выполнения экспериментальной части ВКР	ВКР	экспериментальной части ВКР
	<u>Умеет:</u> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Не умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи	Частично умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи	Умеет достаточно хорошо выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Отлично воспроизводит экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
	<u>Владеет:</u> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Не владеет навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи	Частично владеет навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи	Достаточно владеет навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи	Отлично владеет навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает: методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Не знает методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Имеет представление об основных методах систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Хорошо знает методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР	Отлично знает методологию систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР
	Умеет: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Не умеет сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Частично умеет сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Умеет достаточно хорошо сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными	Отлично справляется с сопоставлением информации, полученной в ходе НИР и НИОКР с литературными данными
	Владеет: навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР и	Не владеет навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР	Частично владеет навыками систематизации и анализа информации,	Достаточно владеет навыками систематизации и анализа информации, полученной	Отлично владеет навыками систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР и

	сопоставления с литературными данными	и НИОКР	полученной в ходе НИР и НИОКР	в ходе НИР и НИОКР	сопоставления с литературными данными
ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	<u>Знает:</u> методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы	Не знает методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы	Имеет представление об основных методах определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы	Хорошо знает методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы	Отлично знает методологию определения возможных направлений развития научно-исследовательской работы
	<u>Умеет:</u> определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Не умеет определять возможные направления развития работ	Частично умеет определять возможные направления развития работ	Умеет достаточно хорошо определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Отлично справляется с определением возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов
	<u>Владеет:</u> способностью определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Не владеет способностью определять возможные направления развития работ	Частично владеет способностью определять возможные направления развития работ	Достаточно владеет способностью определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Отлично способностью определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов