МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 «Основы молекулярной биологии»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.05 «Основы молекулярной биологии»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 652 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор химических наук, профессор	А.К Ширяев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	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 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии
			Уметь планировать работу в выбранной области химии
		ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии
			Уметь планировать работу в выбранной области химии
	ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Владеть способами проведения патентно-информационных исследований.
			Знать патентно-информационные базы данных
			Уметь проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии

	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-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Владеть способами определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов
			Знать перспективы практического применения и продолжения работ в выбранной области химии.
			Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Вычислительные методы в химии; Информационные технологии в химии; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений; Химическое моделирование	Современные методы идентификации и выделения органических соединений	Планирование и методы органического синтеза; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленный органический синтез
ПК-2	Информационные технологии в химии; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений; Химическое моделирование	Современные методы идентификации и выделения органических соединений	История и методология химии; Планирование и методы органического синтеза; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-3	Вычислительные методы в химии; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений		История и методология химии; Планирование и методы органического синтеза; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленный органический синтез

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	14	14
подготовка к лабораторным работам	7	7
подготовка к экзамену	7	7
Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	6	0	8	7	21

2	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	22	0	20	5	47
3	Генная инженерия	4	0	4	2	10
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	0	32	14	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Выделение и структура нуклеиновых кис-лот.	Предмет изучения молекулярной биологии. Место молекулярной биологии в системе химических и биологических наук. Роль молекулярной биологии в раз-витии науки о живых организмах. Объекты исследования молекулярной биологии: ДНК и РНК, их структура и функционирование, механизмы передачи наследственных признаков. Выделение и структура нуклеиновых кислот. Двойная спираль Уотсона и Крика. A-, B-Формы ДНК. Z-Форма ДНК. Принцип комплементарности оснований. Упаковка ДНК: нуклеотяж, соленоид, единичное волок-но, хроматида.	2
2	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Строение и синтез природных нуклеозидов и нуклеотидов.	Гликозилирование нуклеиновых оснований: силильный метод. Синтез нуклеотидов, методы фосфорилирования. Модифицированные нуклеозиды и нуклеотиды, их аналоги в качестве противовирусных препаратов с терминаторным механизмом действия.	2
3	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Синтез олигонуклеотидов.	Фосфодиэфирный, фосфотриэфирный, фосфитный методы. Синтез олигонуклеотидов на полимерной подложке. Применение олигонуклеотидов в медицине, генной инженерии и научных исследованиях.	2
4	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Структура живой клетки и ДНК.	Локализация нуклеиновых кислот. Клетки прокариот и эукариот. Основные этапы репликации ДНК: расплетение двойной спирали, синтез комплементарных дочерних цепей, терминация синтеза. Полуконсервативный биосинтез ДНК. Ферменты, обеспечивающие репликацию ДНК: праймаза, хеликаза, ДНК-полимераза, топоизомераза, дестабилизирующие белки.	2

5	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Инициация, элонгация, регуляция и терминация репликации.	Репликативная вилка, ведущая и отстающая цепи, фрагменты Оказаки. Инициация, элонгация, регуляция и терминация репликации.	2
6	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Восстановление длины теломер.	Восстановление длины теломер: теломераза, ALT-механизм. Теломерная теория старения. Теломераза и онкогенез. Устранение ошибок при репликации. Эндонуклеазная активность ДНК-полимераз. Типы ДНК-полимераз. Репа-рация повреждений ДНК. Обратная транскрипция, вирусные ревертазы (обратная транскриптаза).	2
7	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Метилирование ДНК.	S-Аденилметионин и метилтрансфераза. Локусы метилирования. Превращения метилированных нуклеозидов. Процессы метилирования и деметилирования. Наследственная передача степени метилирования ДНК как возможный способ наследования приобретённых признаков.	2
8	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Транскрипция гена.	Синтез мРНК. Инициация транскрипции, расплетение ДНК, терминация транскрипции. Структура ДНК-связывающих белков.	2
9	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Регуляция транскрипции генов.	Контроль транскрипции сигма-факторами. Опероны. Структура lac-оперона E. coli. Прерывистые гены. Механизм сплайсинга.	2
10	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Контроль экспрессии генов.	Стабильность мРНК. Контроль экспрессии генов. Транскрипция генов митохондриальной ДНК. Гены, не кодирующие белки.	2
11	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Трансляция: синтез белков.	Основные представления о биосинтезе белка на рибосоме. Генетический код, его открытие и расшифровка. Тип генетического кода: триплетный, вырожденный, неперекрывающийся, без запятых. Трансляция кодонов. Синтез аминоацил-тРНК.	2
12	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Синтез белков на рибосоме.	Рибосомы. Структура рибосомы. Инициация, элонгация и терминация синтеза белка на рибосоме.	2
13	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Сворачивание полипептидной цепи (фолдинг).	Фолдазы и шапероны. Фолдинг малых и больших белков. Нарушения форлдинга, болезни Паркинсона и Альцгеймера.	2
14	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Транспорт белков в клетке.	Эндоплазматическая сеть. Специфика синтеза белка у эукариот. Синтез белка в митохондриях. Влияние биологически активных веществ на биосинтез белка.	2

15	Генная инженерия	Анализ генома и генная инженерия.	Выделение генетического материала. Секвенирование генома – методы секвенирования, секвенаторы. Выделение фрагментов ДНК и их клонирование. Полимеразная цепная реакция.	2
16	Генная инженерия	Генная инженерия.	Трансгенез. Понятие о генной инженерии. Генетически модифицированные организмы.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Выделение и структура нуклеиновых кислот.	Двойная спираль Уотсона и Крика. Принцип комплементарности оснований. Упаковка ДНК: нуклеотяж, соленоид, единичное волокно и хроматид. Классификация нуклеозидов и нуклеотидов, их биологическая роль.	2
2	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Методы синтеза нуклеозидов.	Методы синтеза нуклеозидов: реакция Кенигса-Кнорра, метод Гилберта-Джонсона, силильный метод, метод Форбрюггена. Синтез модифицированных нуклеозидов и их применение в качестве терминаторов синтеза нуклеиновых кислот.	2
3	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Методы синтеза нуклеотидов.	Фосфорилирование нуклеозидов, образование фосфодиэфирной и пирофосфатной связи. Фосфорилирующие реагенты.	2
4	ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Методы синтеза олигонуклеотидов.	Основные понятия о синтезе олигонуклеотидов: фосфодиэфирный, фосфотриэфирный и фосфитный методы синтеза нуклеотидов. Твёрдофазный синтез олигонуклеотидов. Применение олигонуклеотидов в медицине и в генной инженерии.	2
5	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Ферменты, обеспечивающие репликацию ДНК.	Репликация двутяжевых ДНК и вирусных нуклеиновых кислот. Ферменты, обеспечивающие репликацию ДНК: праймаза, хеликаза, ДНК-полимераза, теломераза, топоизомераза, дестабилизирующие белки.	2

6	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Инициация, элонгация и терминация репликации.	Репликативная вилка, ведущая и отстающая цепи, фрагменты Оказаки. Инициация, элонгация, регуляция и терминация репликации	2
7	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Устранение ошибок репликации.	Эндонуклеазная активность ДНК-полимераз. Типы ДНК-полимераз. Репарация повреждений ДНК. Обратная транскрипция, вирусные ревертазы.	2
8	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Основные этапы транскрипции.	Инициация транскрипции, расплетение ДНК, терминация транскрипции. Структура ДНК-связывающих белков.	2
9	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Транскрипция генов прокариот.	Регуляция транскрипции генов. Контроль транскрипции сигма-факторами. Опероны. Структура lac-оперона и триптофанового оперона E. coli.	2
10	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Транскрипция генов эукариот.	Стабильность мРНК. Прерывистые гены. Механизм сплайсинга. Контроль экспрессии генов. Транскрипция генов митохондриальной ДНК. Гены, не кодирующие белки.	2
11	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Генетический код.	Генетический код, его открытие и расшифровка. Тип генетического кода: триплетный, вырожденный, неперекрывающийся, без запятых. Трансляция ко-донов. Синтез аминоацил-тРНК.	2
12	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Синтез белка на рибосоме.	Трансляция: синтез белков. Основные представления о биосинтезе белка на рибосоме.	2
13	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Строение рибосомы.	Рибосомы. Большая и малая субъединицы рибосомы. Инициация, элонгация и терминация синтеза белка на рибосоме.	2
14	Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Фолдинг белка.	Сворачивание полипептидной цепи (фолдинг), транспорт белков в клетке. Специфика синтеза белка у эукариот. Синтез белка в митохондриях. Влияние биологически активных веществ на биосинтез белка.	2
15	Генная инженерия	Анализ генома.	Анализ генома и генная инженерия. Секвенирование генома – методы секвенирования, секвенаторы. Выделение фрагментов ДНК и их клонирование.	2
16	Генная инженерия	Генетически модифицированные организмы.	Выделение фрагментов ДНК и их клонирование. Полимеразная цепная реакция. Трансгенез. Понятие о генной инженерии. Генетически модифицированные организмы.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	Подготовка к лабораторным работам.	Методы ацилирования аминокислот, защитные группы для аминогруппы. Методы этерификации аминокислот. Енамин-иминная таутомерия, механизм образования озазонов. Превращение озазонов в озоны. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и альдуроно-вые кислоты. Методы этерификации N-ацилированных аминокислот. Таутомерные формы альдоновых кислот. Методы синтеза нуклеозидов: реакция Кенигса-Кнорра, метод Гилберта-Джонсона, силильный метод. Ацилирование, алкилирование нуклеозидов, образование ацеталей.	7
Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Подготовка к экзамену.	Вопросы к экзамену.	3
Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	Подготовка к экзамену.	Вопросы к экзамену.	2
Генная инженерия	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	2
		Итого за семестр:	**14**
		Итого:	**14**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Коничев, А.С. Молекулярная биология : учеб. / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова .- 4-е изд., перераб. и доп..- М., Академия, 2012.- 340 с.	Книжный фонд
2	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : пер.с англ. / ред.: К. Уилсон, Дж. Уолкер .- 2-е изд..- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2015.- 848 с.	Книжный фонд
3	Уэй, Т. Физические основы молекулярной биологии : учеб.пособие:пер.с англ. / Т. Уэй.- Долгопрудный, Интеллект, 2010.- 363 с.	Книжный фонд

4	Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология : Учеб.пособие:[Пер.с англ.] / В.Эллиот,Д.Эллиот.- М., Наука/Интерпериодика, 2002.- 444 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
5	Биохимия и молекулярная биология : учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / Ю. П. Фролов, М. М. Серых, О. Н. Макурина, Н. А. Кленова, В. Г. Подковкин; Самар. гос. ун-т; Самар. гос. с.-х. акад..- Самара, Самар. ун-т, 2004.- on-line с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||ssau||9532	Электронный ресурс
6	Биохимия и молекулярная биология : Учеб.пособие / Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.ун-т.Самар.гос.с.-х.акад.;Ю.П.Фролов,М.М.Серых,О.Н.Макурина и др..- Самара, 2004.- 501 с.	Книжный фонд
7	Ширяев, А.К. Нуклеиновые кислоты : учебное пособие / А. К. Ширяев, В. А. Шадрикова; Самарский государственный технический университет, Органическая химия.- Самара, 2020.- 97 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4013	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ChemSketch	acd/Labs (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Autodock Tools	Molecular Graphics Labjratory, The Scrippts Research Institute (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория № 25/2, оснащенная следующим оборудованием: лабораторным оборудованием, химической посудой, вытяжными шкафами и реактивами для проведения работ.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 «Основы молекулярной биологии»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.05 «Основы молекулярной биологии»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	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 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии
			Уметь планировать работу в выбранной области химии
		ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии
			Уметь планировать работу в выбранной области химии
	ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Владеть способами проведения патентно-информационных исследований.
			Знать патентно-информационные базы данных
			Уметь проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии

	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-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Владеть способами определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов
			Знать перспективы практического применения и продолжения работ в выбранной области химии.
			Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды				
ПК-1.1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Знать** методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Уметь планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
	Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	**Знать** патентно-информационные базы данных	Устный опрос	Нет	Да

	Уметь проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть способами проведения патентно-информационных исследований.	Устный опрос	Да	Нет
ПК-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	**Владеть** способами определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР	Устный опрос	Да	Нет
	Знать перспективы практического применения и продолжения работ в выбранной области химии.	Устный опрос	Нет	Да
Репликация ДНК и экспрессия генетической информации				
ПК-1.1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Знать** методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Владеть** экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
	Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Уметь планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	**Уметь** проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть способами проведения патентно-информационных исследований.	Устный опрос	Да	Нет
	Знать патентно-информационные базы данных	Устный опрос	Нет	Да
ПК-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	**Знать** перспективы практического применения и продолжения работ в выбранной области химии.	Устный опрос	Нет	Да
	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР	Устный опрос	Да	Нет
	Владеть способами определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов	Устный опрос	Да	Нет
Генная инженерия				

ПК-1.1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
	Знать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Уметь планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Знать** методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии	Устный опрос	Нет	Да
	Владеть экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос	Да	Нет
	Уметь планировать работу в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	**Уметь** проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии	Устный опрос	Да	Нет
	Знать патентно-информационные базы данных	Устный опрос	Нет	Да
	Владеть способами проведения патентно-информационных исследований.	Устный опрос	Да	Нет
ПК-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	**Владеть** способами определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов	Устный опрос	Да	Нет
	Знать перспективы практического применения и продолжения работ в выбранной области химии.	Устный опрос	Нет	Да
	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР	Устный опрос	Да	Нет

Примерные задания для практических занятий.

Задания по теме "Химические свойства аминокислот"

1. Напишите реакцию глицина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
2. Напишите реакцию L-аланина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
3. Напишите реакцию L-валина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
4. Напишите реакцию L-лейцина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
5. Напишите реакцию L-изолейцина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
6. Напишите реакцию L-фенилаланина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
7. Напишите реакцию L-тирозина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
8. Напишите реакцию L-серина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
9. Напишите реакцию L-треонина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
10. Напишите реакцию L-цистеина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
11. Напишите реакцию L-метионина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
12. Напишите реакцию L-аспарагиновой кислоты с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
13. Напишите реакцию L-глутаминовой кислоты с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
14. Напишите реакцию L-лизина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
15. Напишите реакцию L-аргинина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?

16. Напишите реакцию L-гистидина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
17. Напишите реакцию L-триптофана с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
18. Напишите реакцию L-аспарагина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
19. Напишите реакцию L-пролина с хлористым бензоилом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате и как зависит их количество от температуры?
20. Напишите реакцию L-гидроксипролина с бензилоксикарбонилхлоридом в присутствие избытка едкого натра. Какие побочные продукты получаются в результате, и как зависит их количество от температуры?
21. Напишите реакцию этерификации алифатических природных L-аминокислот этанолом.
22. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L- фенилаланина с N-бензилоксикарбонил-L-триптофаном под действием ДЦК.
23. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-пролина с N-бензилоксикарбонил-L-валином под действием ДЦК.
24. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-валина с N-бензилоксикарбонил-L-изолейцином под действием ДЦК.
25. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-лейцина с N-бензилоксикарбонил-L-аланином под действием ДЦК.
26. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-аланина с N-бензилоксикарбонил-O-бензил-L-серином под действием ДЦК.
27. Напишите реакцию конденсации диэтилового эфира L-аспарагиновой кислоты с N-бензилоксикарбонил-O-бензил-L-треонином под действием ДЦК.
28. Напишите реакцию конденсации диэтилового эфира L-глутаминовой кислоты с N-бензилоксикарбонил-O-бензил-L-серином под действием ДЦК.
29. Напишите реакцию конденсации диэтилового эфира L-глутаминовой кислоты с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
30. Напишите реакцию конденсации диэтилового эфира L-аспарагиновой кислоты с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
31. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-глутамина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
32. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-аспарагина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
33. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-валина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
34. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-лейцина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
35. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-изолейцина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
36. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-метионина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
37. Напишите реакцию конденсации этилового эфира L-фенилаланина с N-бензилоксикарбонилацетилазидом. Какой побочный продукт получается в реакции?
38. Напишите реакцию щелочного гидролиза метилового эфира L-аспартил-L-фенилаланина.
39. Напишите реакцию щелочного гидролиза этилового эфира L-аспартил-L-аланина.

40. Напишите реакцию щелочного гидролиза L-аспартил-L-фенилаланина.
41. Напишите реакцию щелочного гидролиза L-цистеил-L-пролина.
42. Напишите реакцию щелочного гидролиза L-пролил-L-пролина.
43. Напишите реакцию щелочного гидролиза L-аланил-L-фенилаланина.
44. Напишите реакцию щелочного гидролиза L-аргинил-L-лизина.
45. Напишите реакцию щелочного гидролиза метилового эфира L-глутамил-L-гистидина.

Задания по теме "Углеводы"

1. Изобразите проекцию Фишера L-глюкозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
2. Изобразите проекцию Фишера D-глюкозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
3. Изобразите проекцию Фишера L-аллозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
4. Изобразите проекцию Фишера D-аллозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
5. Изобразите проекцию Фишера L-маннозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
6. Изобразите проекцию Фишера D-маннозы и проекцию Хеуорса её α-пиранозной формы.
7. Изобразите проекцию Фишера L-глюкозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
8. Изобразите проекцию Фишера D-глюкозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
9. Изобразите проекцию Фишера L-аллозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
10. Изобразите проекцию Фишера D-аллозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
11. Изобразите проекцию Фишера L-маннозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
12. Изобразите проекцию Фишера D-маннозы и проекцию Хеуорса её β-пиранозной формы.
13. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для D-глюкозы.
14. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для L-глюкозы.
15. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для D-маннозы.
16. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для L-маннозы.
17. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для D-аллозы.
18. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для L-аллозы.
19. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для D-рибозы.
20. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для L-рибозы.
21. Напишите реакцию D-глюкозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
22. Напишите реакцию L-глюкозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
23. Напишите реакцию D-фруктозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
24. Напишите реакцию L-фруктозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
25. Напишите реакцию D-маннозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
26. Напишите реакцию L-маннозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
27. Напишите реакцию D-рибозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
28. Напишите реакцию L-рибозы с фенилгидразином, катализируемую уксусной кислотой.
29. Какой продукт получится при восстановлении D-глюкозы $NaBH_4$? Изобразите его структуру и напишите название.
30. Какой продукт получится при восстановлении L-глюкозы $NaBH_4$? Изобразите его структуру и напишите название.
31. Какой продукт получится при восстановлении D-маннозы $NaBH_4$? Изобразите его структуру и напишите название.
32. Какой продукт получится при восстановлении L-маннозы $NaBH_4$? Изобразите его структуру и напишите название.
33. Какие продукты получатся при восстановлении L-фруктозы $NaBH_4$? Изобразите их структуру и напишите названия.
34. Какие продукты получатся при восстановлении D-фруктозы $NaBH_4$? Изобразите их структуру и напишите названия.
35. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-глюкопиранозил)-D-глюкопиранозы.

36. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(β-D-глюкопиранозил)-D-глюкопиранозы.
37. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-глюкопиранозил)-D-маннопиранозы.
38. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-маннопиранозил)-D-глюкопиранозы.
39. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(β-D-фруктофуранозил)-D-глюкопиранозы.
40. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(β-D-аллопиранозил)-D-глюкопиранозы.
41. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-маннопиранозил)-D-аллопиранозы.
42. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-L-глюкопиранозил)-L-глюкопиранозы.
43. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(β-D-глюкопиранозил)-D-аллопиранозы.
44. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-глюкопиранозил)-D-рибофуранозы.

Задания по теме "Нуклеиновые кислоты, нуклеозиды и нуклеотиды"

1. Приведите классификацию нуклеозидов.
2. Изобразите колчато-цепные таутамерные превращения для 4-(α-D-глюкопиранозил)-D-рибофуранозы.
3. Приведите классификацию нуклеозидов.
4. Изобразите структуру всех природных рибонуклеотидов.
5. Изобразите структуру всех природных дезоксирибонуклеотидов.
6. Изобразите структуру тринуклеотида AAA.
7. Изобразите структуру тринуклеотида UUU.
8. Изобразите структуру тринуклеотида UAA.
9. Изобразите структуру динуклеотида AC.
10. Изобразите водородные связи в комплементарной паре A-T.
11. Изобразите водородные связи в комплементарной паре G-C.
12. Изобразите водородные связи в комплементарной паре A-U.

Задания по теме "Репликация ДНК"

1. Что такое ведущая цепь?
2. Изобразите структуру репликативной вилки.
3. Что такое отстающая цепь?
4. Что такое фрагменты Оказаки?
5. Какие ферменты участвуют в формировании репликативной вилки?

Задания по теме "Транскрипция"

1. Какой фермент катализирует синтез мРНК?
2. Как происходит инициация транскрипции?
3. Как происходит расплетение ДНК?
4. Как происходит терминация транскрипции?
5. Охарактеризуйте структуру ДНК-связывающих белков.
6. Что такое оперон?

Задания по теме "Трансляция: синтез белков"

1. Что такое генетический код?
2. Каковы характеристики генетического кода?

3. Опишите структуру рибосомы.
4. Охарактеризуйте детали инициации синтеза белка на рибосоме.
5. Охарактеризуйте детали элонгации синтеза белка на рибосоме.
6. Охарактеризуйте детали терминации синтеза белка на рибосоме.
7. Какие вещества оказывают влияние на биосинтез белка на рибосоме?

Задания по теме "Анализ генома и генная инженерия"

1. Как выделяют фрагменты ДНК?
2. Что такое молекулярное клонирование?
3. Опишите основные стадии секвенирования генома.
4. Какие вектора используются в генной инженерии?
5. В чём отличие методов генной инженерии от традиционной селекции растений?
6. Каковы основные достижения генной инженерии?

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе текущей аттестации по результатам тестирования и сдачи отчетов по лабораторным работам оценивается уровень достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). При достижении уровня сформированности заявленных дескрипторов компетенций более 75% студент получает допуск к экзамену.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: для зачета – «зачет/незачет»; для экзамена: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются по системе «зачет/незачет», задания для практических занятий - «зачет/незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более 75%, при этом обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2	0-50

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Направление подготовки: _**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия_____
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: Органическая химия
(наименования профиля)

Дисциплина _____**«Основы молекулярной биологии»**_____
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках				
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, какие структурные фрагменты входят в состав дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК): 1. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибоза. 2. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дидезоксирибоза. 3. Ароматические соединения, остатки азотной кислоты, дезоксирибоза. 4. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибулоза.	1. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибоза.	1. ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	7
2	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, какие структурные фрагменты входят в состав дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК): 1. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дидезоксирибоза. 2. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибоза 3. Ароматические соединения, остатки азотной кислоты, дезоксирибоза. 4. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибулоза.	2. Остатки фосфорной кислоты, азотистые основания, дезоксирибоза.	1. ДНК, нуклеозиды, нуклеотиды и олигонуклеотиды	7
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук				
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите путь переноса генетической информации в природе: 1. Белок – тРНК – ДНК. 2. ДНК – тРНК - белок. 3. ДНК – мРНК – белок. 4. Белок – липид.	3. ДНК – мРНК - белок	2. Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	7
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите путь переноса генетической информации в природе: 1. Белок – тРНК – ДНК. 2. ДНК – тРНК - белок. 3. Белок – липид. 4. ДНК – мРНК – белок.	4. ДНК – мРНК - белок	2. Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	7
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				

1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, для какой нуклеиновой кислоты характерна недорепликация: 1. ДНК бактерий. 2. ДНК эукариот. 3. ДНК вирусов. 4. РНК эукариот	2. ДНК эукариот.	2. Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	7
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, для какой нуклеиновой кислоты характерна недорепликация: 1. ДНК бактерий. 2. ДНК вирусов. 3. ДНК эукариот. 4. РНК эукариот	3. ДНК эукариот.	2. Репликация ДНК и экспрессия генетической информации	7