

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 28.08.2025 10:25:49  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Специальность

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

Специализация

**«Биоинженерия и биоинформатика»**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **молекулярной биотехнологии**

Санкт-Петербург

2023

Б1.О.28

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	05
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	10
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	10
4.3.2. Лабораторные занятия.....	10
4.4. Самостоятельная работа.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	13
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	15

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.11 Анализ генетической информации биологических объектов в биоинженерии, биоинформатике</p>	<p><b>Знать:</b> роль информации в формировании структуры материального мира, разнообразие особенностей матричных процессов в клетках представителей различных групп организмов, последние достижения в области исследования процессов хранения, передачи и реализации генетической информации, основные методы проведения экспериментальных исследований в области молекулярной биологии (способы выделения, идентификации, секвенирования, модификации и интеграции генов)</p> <p><b>Уметь:</b> применять общепрофессиональные знания для обоснованного выбора объектов исследования, анализировать особенности функционирования внутриклеточных структур в эукариотических биологических системах; планировать эксперименты в области биоинженерии, биоинформатики с использованием эукариотических клеток</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами теоретического и экспериментального исследования, а также современными средствами анализа генетической информации; способностью использовать знания о матричных процессах для понимания структуры и функционирования биологических систем</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Матричные процессы в биологических системах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы специалитета (Б1.О.28) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая биология», «Микробиология», «Молекулярная биология», «Биохимия». Полученные в процессе изучения дисциплины «Матричные процессы в биологических системах» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>62</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	-
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Экзамен (36)</b>

## 4. Содержание дисциплины.

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Суть и роль информации в	2	-	12	6	ОПК-2	ОПК-2.11

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
	биологических системах. Репликативный процесс в эукариотических клетках						
2	Современные представления о разнообразии рибонуклеиновых кислот и их функциях	2	-	6	4	ОПК-2	ОПК-2.11
3	Молекулярный автомат трансляции и его эволюция	2	-	6	4	ОПК-2	ОПК-2.11
4	Современная концепция генетического кода	2	-	6	4	ОПК-2	ОПК-2.11
5	Процессинг и транспорт белка	2	-		6	ОПК-2	ОПК-2.11
6	Взаимосвязи матричных процессов в клетках разных типов	2	-	6	6	ОПК-2	ОПК-2.11
7	«Неканонические» матричные процессы	2	-		6	ОПК-2	ОПК-2.11
8	Регуляция и регуляторы матричных процессов	2	-		6	ОПК-2	ОПК-2.11
9	Молекулярные механизмы изменения генетической информации, «горизонтальный» перенос генов	2	-		4	ОПК-2	ОПК-2.11

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Иновационная форма
1	<i>Суть и роль информации в биологических системах. Репликативный процесс в эукариотических клетках</i> Информация как неотъемлемая составляющая Вселенной. Нерегулярные биополимеры как носитель генетической информации. Количественные характеристики информации, применение теории информации в молекулярной биологии.	2	Л

	<p>Особенности репликативного процесса в эукариотических клетках.  Пострепликативная модификация ДНК.  Молекулярные механизмы сегрегации ДНК.  Репликация геномов митохондрий и хлоропластов.</p>		
2	<p><i>Современные представления о разнообразии рибонуклеиновых кислот и их функциях</i>  Разнообразие РНК в эукариотических системах. Особенности транскрипции у эукариот. Эукариотические РНК-полимеразы. Структурные элементы эукариотической мРНК, их биологическая роль и практическое использование. Процессинг РНК. Формы сплайсинга РНК. Явление редактирования РНК.</p>	2	Л
3	<p><i>Молекулярный автомат трансляции и его эволюция</i>  Состав, структура, формирование и локализация эукариотических рибосом. Минирибосомы митохондрий и хлоропластов.</p>	2	Л
4	<p><i>Современная концепция генетического кода</i>  Мнимая универсальность генетического кода и его особенности в различных биологических объектах. «Неканонические» аминокислоты и условия их включения в процесс трансляции.</p>	2	Л
5	<p><i>Процессинг и транспорт белка</i>  Посттрансляционная модификация пептидов в прокариотических и эукариотических клетках. Явление сплайсинга белков.</p>	2	Л
6	<p><i>Взаимосвязи матричных процессов в клетках разных типов</i>  Взаимосвязь матричных процессов в прокариотической клетке. Пространственная и временная локализация матричных процессов в эукариотической клетке</p>	2	Л
7	<p><i>«Неканонические» матричные процессы</i>  «Неканонические» матричные процессы. Обратная транскрипция, её роль в репликации теломерных повторов и жизнедеятельности ретровирусов. Использование обратной транскриптазы в биотехнологии. Репликация РНК. Прямая трансляция ДНК.</p>	2	Л
8	<p><i>Регуляция и регуляторы матричных процессов</i>  Регуляция экспрессии генетической</p>	2	Л

	информации. Ингибиторы матричных процессов и их использование в биотехнологии и медицине.		
9	<i>Молекулярные механизмы изменения генетической информации, «горизонтальный» перенос генов</i> Изменения генотипа в естественных условиях. Кроссинговер. Сайт-специфическая рекомбинация. Интеграция плазмид и вирусных ДНК в хромосомы клеток-хозяев. Транспозоны, ретропозоны. Незаконная генетическая рекомбинация. Конъюгативные процессы между прокариотическими клетками. Ti-плазмиды и процесс переноса генетической информации между представителями различных царств живого мира.	2	Л

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Фракционирование РНК из клеток <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	6	МГ, МК
1	Выделение мРНК из клеток <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	6	МГ, МК
2	Выделение гяРНК из клеток <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	6	МГ, МК
3	Изучение состава рибосом из клеток <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	6	МГ, МК
4	Знакомство с банками данных генетической информации.	6	МГ, МК
6	Получение искусственных мембранных структур.	6	МГ, МК

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Роль метилированных азотистых оснований в регуляции жизнедеятельности прокариотических и эукариотических организмов.	6	опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Антисмысловые РНК и их использование в медицинской биотехнологии. Иные виды РНК и их биологические функции.	4	опрос
3	Эволюция рибосомы как молекулярного автомата.	4	опрос
4	Внутриклеточный транспорт белков.	4	опрос
5	Межвидовая конъюгация и её роль в эволюции.	6	опрос
6	Выделение фосфолипидов из мозга КРС	6	опрос
7	Матричный принцип информационных взаимодействий	6	опрос
8	Особенности регулирования клеточного цикла в многоклеточных организмах.	6	опрос
9	Ингибиторы матричных биосинтезов: лекарственные препараты, яды и бактериальные токсины	4	опрос

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) по материалам дисциплины.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачёте:

#### **Вариант № 1**

- 1 Мембранные белки. Классификация мембранных белков по способу ассоциации с фосфолипидным бислоем.
2. Цитозоль – растворимый компартмент клетки. Организация цитозоля, доказательства компартментализации цитозоля.
3. Проведение нервного импульса.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимой для освоения дисциплин**

### **а) печатные издания:**

1) Льюин, Б. Гены / Б. Льюин; пер. 9-го англ. изд. И. А. Кофиади и др., под ред. Д. В. Ребрикова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 896 с. - ISBN 978-5-94774-793-5.

2) Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. Т. П. Мосоловой и Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова и В. И. Тишкова. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, [2015]. - 848 с. - ISBN 978-5-9963-1895-7

3) Коничев, А.С. Молекулярная биология: Учебник для высшего профессионального образования по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-7695-9147-1

4) Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина ; под ред.: Т. П. Мосоловой, А. А. Синюшина. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 325 с. : ил. - Библиогр.: с. 294-316. - ISBN 978-5-94774-767-6.

### **б) электронные издания:**

1) Ведение культур клеток человека и оценка их функциональной активности : методические указания к лабораторным работам / О. И. Степанова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. молекуляр. биотехнологии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 34 с. СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 09.09.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей.

2) Виноходов, Д.О. Физико-химические свойства ДНК : Учебное пособие / Д. О. Виноходов, М. В. Рутто, А. В. Попов ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. - 58 с. : ил. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 29.06.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

3) Техника безопасности в микробиологической лаборатории : Учебное пособие / Д. О. Виноходов [и др.] ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. - 90 с. : ил. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 29.06.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4) Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8064-2888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252530> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: по подписке.

5) Резяпкин, В. И. Молекулярная биология: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. — 45 с. — ISBN 978-985-582-478-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262364> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: по подписке.

б) Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

- Molecular Biology of the Cell (CD-приложение к учебнику). Содержит иллюстративный материал к лекционному курсу, анимированные и видео-файлы, демонстрирующие основные биологические наноструктуры и молекулярно-биологические процессы.

- MWPLib. Программа, разработанная кафедрой САПриУ, предназначена для тестирования обучающихся по теоретической части дисциплины.

- Общество биотехнологов России им. Ю. А. Овчинникова. — <http://www.biorosinfo.ru/>

- Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» – <http://www.cbio.ru/>

- Практическая молекулярная биология – <http://molbiol.edu.ru/>

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <https://media.spbti.ru>  
электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Матричные процессы в биологических системах» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение**

Microsoft Office (Microsoft Word, Excel, Power Point).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория на 40 посадочных мест, оборудованная доской, демонстрационным экраном, проектором и компьютером.

Для проведения практических занятий используются научно-исследовательские комнаты, оснащенные специализированной мебелью и оборудованием. Основное оборудование: шкаф вытяжной, весы аналитические, холодильник, шкаф морозильный, шкаф сушильный, стерилизатор паровой автоматический, аквадистиллятор, боксы бактериальные «Ламинар», термостаты водяные, качалка термостатированная, рН-метры, спектрофотометры, термоциклер, приборы для электрофореза, транслюминатор, термостат твёрдотельный, центрифуги настольные, центрифуга напольная.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Матричные процессы в биологических системах»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.11 Анализ генетической информации биологических объектов в биоинженерии, биоинформатике	<p><b>Знает</b> роль информации в формировании структуры материального мира, <b>называет</b> разнообразие особенностей матричных процессов в клетках представителей различных групп организмов; <b>перечисляет</b> последние достижения в области исследования процессов хранения, передачи и реализации генетической информации, основные методы проведения экспериментальных исследований в области молекулярной биологии (способы выделения, идентификации, секвенирования, модификации и интеграции генов)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 1-16 к экзамену</p>	<p>С ошибками перечисляет особенности матричных процессов в эукариотических и прокариотических клетках, с трудом может привести примеры достижений в области молекулярной биологии</p>	<p>Называет современные представления о разнообразии рибонуклеиновых кислот и их функциях, молекулярный автомат трансляции в клетке, современную концепцию генетического кода, описывает процессинг и транспорт белка, взаимосвязь матричных процессов в прокариотической клетке. Может привести примеры.</p>	<p>Называет современные представления о разнообразии рибонуклеиновых кислот и их функциях, молекулярный автомат трансляции в клетке, современную концепцию генетического кода, описывает процессинг и транспорт белка, взаимосвязь матричных процессов в прокариотической клетке. Понимает, что такое «неканонические» матричные процессы», возможности регуляции и регуляторах матричных процессов, молекулярные механизмы изменения генетической информации, «горизонтальный» перенос генов</p>
	<p><b>Умеет</b> применять общепрофессиональные знания для обоснованного выбора объектов исследования, анализировать особенности функционирования внутриклеточных структур в</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 17 - 39 к экзамену</p>	<p>С ошибками проводит выделение структурных элементов эукариотической мРНК. Не может самостоятельно анализировать особенности</p>	<p>Проводит выделение структурных элементов эукариотической мРНК, посттрансляционную модификацию пептидов в прокариотических и эукариотических клетках.</p>	<p>Проводит выделение структурных элементов эукариотической мРНК, посттрансляционную модификацию пептидов в прокариотических и эукариотических клетках, использовать обратную транскриптазу в биотехнологии,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	эукариотических биологических системах; планировать эксперименты в области биоинженерии, биоинформатики с использованием эукариотических клеток		функционирования генетических элементов в различных биологических системах;	Делает ошибки при самостоятельном анализе особенности функционирования генетических элементов в различных биологических системах.	применять методы ингибирования матричных процессов. Самостоятельно анализирует особенности функционирования генетических элементов в различных биологических системах.
	<b>Демонстрирует владение</b> навыками и методами теоретического и экспериментального исследования, а также современными средствами анализа генетической информации; способностью использовать знания о матричных процессах для понимания структуры и функционирования биологических систем	Правильные ответы на вопросы № 40 – 56 к экзамену	Владеет основными методами исследования, применяемые в молекулярной биологии, но не может самостоятельно провести анализ полученной информации	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования, а также современными средствами анализа генетической информации; умениями, позволяющими с высокой степенью самостоятельно осваивать новые методы и подходы, которые используются для исследования явления сплайсинга белков, пространственной и временной локализации матричных процессов в эукариотической клетке	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования, а также современными средствами анализа генетической информации; умениями, позволяющими с высокой степенью самостоятельно осваивать новые методы и подходы, которые используются для исследования явления сплайсинга белков, пространственной и временной локализации матричных процессов в эукариотической клетке, роли обратной транскрипции в репликации теломерных повторов и жизнедеятельности ретровирусов, процесс переноса генетической информации между представителями различных царств живого мира.

## 2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-2:

- 1) Феномен информации.
- 2) Информационная ёмкость полинуклеотидных молекул.
- 3) Информационная ёмкость пептидных молекул.
- 4) Информационная составляющая центральной догмы молекулярной биологии.
- 5) Генетический код и его варианты.
- 6) Эволюция рибосомального аппарата.
- 7) Диалекты генетического кода.
- 8) Участие «неканонических» аминокислот в процессе трансляции.
- 9) Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
- 10) Расположение генов на ДНК. Современная концепция генома.
- 11) Локализация матричных процессов в эукариотической клетке.
- 12) Номенклатура и классификация рестриктаз.
- 13) Взаимосвязь матричных процессов в прокариотической клетке.
- 14) Локализация матричных процессов в эукариотической клетке.
- 15) Обратная транскрипция.
- 16) Использование обратной транскриптазы в биотехнологии.
- 17) Репликация РНК.
- 18) Прямая трансляция ДНК.
- 19) Регуляция экспрессии у прокариот.
- 20) Регуляция экспрессии у эукариот.
- 21) Природные ингибиторы матричных процессов.
- 22) Синтетические ингибиторы матричных процессов.
- 23) Кроссинговер.
- 24) Сайт-специфическая рекомбинация.
- 25) Интеграция плазмид и вирусных ДНК в хромосомы клеток-хозяев. Транспозоны.
- 26) Ретропозоны.
- 27) Незаконная генетическая рекомбинация.
- 28) Конъюгация прокариотических клеток.
- 29) Структура и механизм функционирования Ti-плазмид.
- 30) Репликативный процесс у прокариот.
- 31) Репликативный процесс в ядрах эукариот.
- 32) Структура и репликация теломер.
- 33) Особенности репликативного процесса в митохондриях.
- 34) Особенности репликативного процесса в хлоропластах.
- 35) Системы рестрикции-модификации в прокариотических клетках.
- 36) Особенности метилирования ДНК в эукариотических клетках.
- 37) Сегрегация ДНК при делении клеток.
- 38) Типы РНК в эукариотической клетке.
- 39) Разнообразие РНК в эукариотических системах.
- 40) Антисмысловые РНК.
- 41) Особенности транскрипции РНК-полимеразой II.
- 42) Особенности структуры эукариотической мРНК и их использование в молекулярной биологии.
- 43) Процессинг РНК в клетках прокариот.
- 44) Процессинг РНК в клетках эукариот.
- 45) Сплайсинг.
- 46) Альтернативный сплайсинг.

- 47) Транс-сплайсинг.
- 48) Self-сплайсинг.
- 49) Рибозимы.
- 50) Редактирование РНК.
- 51) Структура эукариотической цитоплазматической рибосомы.
- 52) Самосборка рибосомы.
- 53) Локализация рибосом в эукариотической клетке.
- 54) Минирибосомы митохондрий и хлоропластов.
- 55) Процессинг белков.
- 56) Сплайсинг белков.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).