

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.08.2024 15:14:59
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе

_____ **Б.В. Пекаревский**
27.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Генетическая безопасность
Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность образовательной программы
Экология и природопользование
Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Факультет Химической и биотехнологии
Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург
2024

Б1.В.21

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
От каф. ТМС Профессор		Профессор Шугалей И.В.
От каф. МБТ Профессор		Профессор Виноходов Д.О.

Рабочая программа дисциплины «Генетическая безопасность» обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза
протокол от 05.03.2024 г. № 7
Заведующий кафедрой М.М. Шамцян

Рабочая программа дисциплины «Генетическая безопасность» обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии
Протокол от 14.04.2024 г. № 8
Заведующий кафедрой Виноходов Д.О.
Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от 14.04.2024 г. № 8
Председатель М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Экология и природопользование»		И.В. Шугалей
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	05
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия	08
4.3.2. Лабораторные занятия.....	11
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	16
10.2. Базы данных и информационные справочные системы	16
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18

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

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

<i>Код и наименование компетенции</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-12 Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий</p> <p>ПК-4 Обеспечение соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения</p>	<p>ПК-12.3. Знает методы оценки генетической безопасности, схему тестирования образцов на генетическую безопасность</p> <p>ПК-4.4. Знает основные группы мутагенов и их опасность для человека, пути снижения мутагенного действия опасных факторов с целью обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения</p>	<p>Знать: Методы оценки генетической безопасности, схему тестирования препаратов на генетическую безопасность</p> <p>Уметь: проводить токсикогенетические исследования с использованием генетических тест-объектов разного уровня сложности.</p> <p>Владеть: базовыми методами контроля генетической опасности агентов, поступающих в окружающую среду при функционировании конкретного подконтрольного промышленного объекта, навыками прогнозирования генетических последствий воздействия мутагенов</p> <p>Знать: Причины и механизмы возникновения мутаций, пути снижения мутагенного действия ксенобиотиков на организм человека</p> <p>Уметь: выбирать адекватный метод для выявления генотоксического действия</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования генетических последствий воздействия мутагенов</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетическая безопасность» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.21) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении таких дисциплин как «Общая экология», «Основы общей биологии», «Биохимия», «Биоиндикация и биотестирование», «Радиационная экология».

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
Контактная работа с преподавателем:	32
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа, в т.ч.	20
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	20 (20)
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	2
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	40
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. Часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение. Элементы генетической токсичности.	1	2		4	ПК-12	ПК-12.3
2	Теории мутаций. Классификация мутаций	1	4		6	ПК-12	ПК-12.3
3	Генотоксические факторы среды	1.5	2		6	ПК-12	ПК-12.3
4	Методы выявления мутагенной активности	1.5	2		6	ПК-12	ПК-12.3
5	Генетическая безопасность человека	2	2		6	ПК-12	ПК-12.3
6	Генетический мониторинг	2	4		6	ПК-4	ПК-4.4
7	Современные генетические опасности	1	4		6	ПК-4	ПК-4.4

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Инновационная форма
1	<p>Введение. Элементы генетической токсичности. Понятие генетической безопасности. Генетическая безопасность в системе государственной безопасности. Современная экологическая ситуация. Место и роль генетической токсикологии в системе генетической безопасности и в решении экологических проблем</p>	1	ЛВ
2	<p>Теория мутаций. Классификация мутаций. Геномные мутации. Хромосомные мутации. Классификация мутаций. Классификация мутаций на уровне изменения ДНК: замены пар нуклеотидов, инверсии, мутации типа сдвига рамки считывания (фрейм-шифт мутации). Классификация мутаций по типу изменения белка. Механизмы мутаций. Мобильные генетические элементы как одна из причин мутаций</p>	1	ЛВ
3	<p>Генотоксические факторы среды Физические мутагены.</p> <p>Мутагены. Типы. Мутагены окружающей среды. Источники мутагенов. Физические мутагены, их характеристика. Химические мутагены, их характеристика. Классификация и источники химических мутагенов. Биологические мутагены, их характеристика. Комутагены и десмутагены. Супермутагены. Основные источники загрязнения окружающей среды мутагенами. "Нормальный уровень" генетического груза популяции. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление.</p>	1.5	ЛВ
4	<p>Методы выявления мутагенной активности. Тест-системы для оценки мутагенов, требования к тест-системам. Тест Эймса. Системы тестирования лекарств и пищевых добавок. Salmonella как тест-объект для выявления и оценки мутагенов. Определение типа действия мутагенов. Оценка и выявление мутагенов окружающей среды с использованием хлореллы в качестве тест-системы. Дрозофила как объект токсикогенетики. Особенности дрозофилы как объекта генотоксикологии.</p>	1.5	ЛВ
5	<p>Генетическая безопасность человека Генетическая структура популяций человека. Методы выявления мутаций у человека. Кариотип человека. Метафазный анализ хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови. Экспресс-метод выявления нарушений в системе</p>	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Инновационная форма
	половых хромосом. Пренатальная диагностика наследственных болезней. Меры защиты здоровой наследственности человека. Медико-генетическое консультирование.		
6	Генетический мониторинг Основные цели генетического мониторинга. Выявление частоты возникновения доминантных мутаций, изменяющих нормальное течение внутри утробного развития у населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях. Статистика детских болезней, вызванных мутациями. Использование анализа мутаций генов, кодирующих изоферменты человека для оценки изменения качества окружающей среды. Использование метода картографирования цитогенетических дефектов.	2	ЛВ
7	Современные генетические опасности. Генетически модифицированные организмы: особенности использования и контроль. Методы создания ГМО. Аспекты генетической безопасности при генноинженерных работах. ГМО. Генетическая безопасность технологий рекомбинантных ДНК. Технология рекомбинантной ДНК. Механизмы защиты генома. Последствия генетической рекомбинации. Мониторинг трансгенов	1	ЛВ

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Введение. Элементы генетической токсичности Карты распространения генетических заболеваний в РФ. Метод наложения при картографической оценке экологической ситуации	2	2	научные доклады, презентации, дискуссия
2	Теории мутаций. Классификация мутаций Закон Н.И. Вавилова	4	4	научные доклады, презентации, дискуссия

3	Генотоксические факторы среды Диоксины в окружающей среде как фактор повышающий риск генетических заболеваний	2	2	научные доклады, презентации, дискуссия
4	Методы выявления мутагенной активности Практическое использование теста Эймса для оценки мутагенной активности сточных вод	2	2	научные доклады, презентации, дискуссия
5	Генетическая безопасность человека Использование метафазного анализа хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови человека для оценки мутагенной нагрузки	2	2	научные доклады, презентации, дискуссия
6	Генетический мониторинг Генетические болезни на территориях, загрязненных радионуклидами после аварии на Чернобыльской атомной электростанции	4	4	научные доклады, презентации, дискуссия
7	Современные генетические опасности Генномодифицированные продукты питания и их реальная опасность	4	4	научные доклады, презентации, дискуссия

4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Введение. Элементы генетической токсичности Карты распространения генетических заболеваний в мире. Метод наложения при картографической оценке экологической ситуации	4	Научный доклад на семинаре
2	Теории мутаций. Классификация мутаций Мутационная теория де Фриза	6	Научный доклад на семинаре

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Генотоксические факторы среды Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами как фактор, стимулирующий мутагенез	6	Научный доклад на семинаре
4	Методы выявления мутагенной активности Использование хлореллы в качестве тест-системы для оценки мутагенного действия диоксинов	6	Научный доклад на семинаре
5	Генетическая безопасность человека Понятие здоровой наследственности. Качество окружающей среды как фактор ее определяющий.	6	Научный доклад на семинаре
6	Генетический мониторинг Статистика детских болезней на территории Приаралья	6	Научный доклад на семинаре
7	Современные генетические опасности Методы создания генномодифицированных сельскохозяйственных культур	6	Научный доклад на семинаре

Примерные темы научных докладов:

1. Хлорелла как тест-система для оценки мутагенной активности промышленных стоков
2. Картирование Приаралья на предмет мутагенной опасности для населения
3. Генномодифицированная сельскохозяйственная продукция и ее реальная опасность
4. Генноинженерные вакцины и их безопасность
5. Генетические болезни на территориях, загрязненных радионуклидами
6. Генотоксичность переходных металлов
7. Генетические болезни на ресурсодобывающих территориях РФ
8. Использование теста Эймса для оценки мутагенной активности новых химических продуктов
9. Мутагенная опасность продуктов сжигания твердых бытовых отходов
10. Классификация физических мутагенов и уровень их опасности

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: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

- | |
|---|
| <p>Вариант билета</p> <ol style="list-style-type: none">1. Классификация мутаций2. Физические мутагены |
|---|

Оценка уровня усвоения материала «зачет» - «незачет». Оценка «зачет» соответствует пороговому уровню освоения компетенции. Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Общая биология и микробиология: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Проспект науки, 2012. - 319 с.
2. 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.
3. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с.
4. Шугалей, И. В. Токсичные вещества и экспресс-методы оценки их эффективности: Учебное пособие / И. В. Шугалей, А. М. Судариков, М. А. Илюшин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2017. - 108 с.

б) электронные издания

- 1) 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. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 29.06.2021). 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) 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.
- 4) Лихачев, С. В. Биозтика : учебное пособие / С. В. Лихачев. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-94279-516-0. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170562> (дата обращения: 15.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
- 5) Сахарова, Л. Г. Биозтика : учебное пособие / Л. Г. Сахарова. — Киров : Кировский ГМУ, 2017. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136097> (дата обращения: 15.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
- 6) Зайцева, Е. С. Генетика с основами биометрии : методические указания / Е. С. Зайцева, И. Н. Хакимов. — Самара : СамГАУ, 2023. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329975> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
- 7). Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия: учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157528> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
- 8) Чибис, С. П. Мутагенное действие пестицидов на пшеницу мягкую яровую в условиях южной лесостепи Западной Сибири: монография / С. П. Чибис, Л. А. Кротова. — Омск: Омский ГАУ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-907507-04-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197803> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
«Электр.Нонный читальный зал – Библиоех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>
<http://www.sciencemag.org/>
<http://online.sagepub.com/>
<http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Генетическая безопасность» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТП СПб ГТИ 018-2014: КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению;

СТП СПбГТИ 047-2008 КС УКДВ. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения студентов безопасности труда при проведении учебных лабораторных работ.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

Общие требования к организации и проведению. 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;

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 Excel).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

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

Для ведения лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы используется аудитория, оборудованная специализированной мебелью на необходимое количество посадочных мест, доской, средствами оргтехники (компьютеры с выходом в сеть «Интернет», экран, проектор).

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.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Генетическая безопасность»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Содержание	Этап формирования
ПК-12	Оценка риска и возможности применения природоохранных технологий	промежуточный
ПК-4	Обеспечение соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-экологического благополучия работников и населения	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	26, 30 Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ПК-12.3. Знает методы оценки генетической безопасности, схему тестирования образцов на генетическую безопасность	<p>Знает: Методы оценки генетической безопасности, схему тестирования препаратов на генетическую безопасность</p> <p>Умеет: проводить токсикогенетические исследования с использованием генетических тест-объектов разного уровня сложности.</p> <p>Владеет: базовыми методами контроля генетической опасности агентов, поступающих в окружающую среду при функционировании конкретного подконтрольного промышленного объекта, навыками прогнозирования генетических последствий воздействия мутагенов</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №14-16, 26, 30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 17-20, 25, 27, 28 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 21-24, 29, 31 к зачету</p>	<p>Знает особенности тест-систем для оценки мутагенов, требования к тест-системам, систему тестирования лекарств и пищевых добавок на мутагенную активность</p> <p>Умеет определять тип действия мутагенов, умеет проводить тестирование с использованием различных объектов</p> <p>Владеет достаточными знаниями, позволяющими проводить исследования по выявлению мутаций у человека, а также проводить пренатальную диагностику наследственных болезней</p>	<p>Знает принципиальную схему тестирования лекарств и пищевых добавок на мутагенную</p> <p>Умеет проводить экспериментальные исследования объектов на мутагенную активность</p> <p>Владеет достаточными знаниями, позволяющими освоить методики исследования по выявлению мутаций у человека, а также методы пренатальной диагностики наследственных болезней</p>	<p>С помощью преподавателя поясняет схему тестирования лекарств и пищевых добавок на мутагенную активность</p> <p>Может проводить экспериментальные исследования объектов на мутагенную активность при активной помощи преподавателя</p> <p>Владеет информацией о методах исследования по выявлению мутаций у человека, а также методы пренатальной диагностики наследственных болезней, однако не обладает достаточной квалификацией, позволяющей включиться в проведение таких исследований</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ПК-4.4. Знает основные группы мутагенов и их опасность для человека, пути снижения мутагенного действия опасных факторов с целью обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения	<p>Знает: Причины и механизмы возникновения мутаций, пути снижения мутагенного действия ксенобиотиков на организм человека</p> <p>Умеет: выбирать адекватный метод для выявления генотоксического действия</p> <p>Владеет: навыками прогнозирования генетических последствий воздействия мутагенов</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 1-3,6 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №7-13 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №4-5 к зачету</p>	<p>Знает место и роль генетической токсикологии в составе экологической безопасности. Называет различные экологические факторы, опасные по своей мутагенной активности, поясняет причины их мутагенной активности</p> <p>Умеет выбирать методы тестирования в зависимости от типа и источника мутагенов в конкретной ситуации, обосновывать выбор</p> <p>Владеет достаточными знаниями для организации тестирования объектов на мутагенную активность</p>	<p>Понимает место и роль генетической токсикологии в составе экологической безопасности.</p> <p>Называет физические и химические экологические факторы, опасные по своей мутагенной активности</p> <p>Владеет достаточными знаниями для возможного участия в экспериментах по тестированию объектов на мутагенную активность</p>	<p>Имеет некоторые представления о мутагенной активности отдельных экологических факторов</p> <p>Называет некоторые экологические факторы, обладающие мутагенной активностью</p> <p>Владеет отрывочными знаниями по мутагенной активности отдельных экологических факторов</p>

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4

1. Понятие генетической безопасности.
2. Генетическая безопасность в системе государственной безопасности
3. Современная экологическая ситуация. Место и роль генетической токсикологии в системе экологической безопасности и в решении экологических проблем
4. Классификация мутаций.
5. Классификация мутаций по типу изменения белка.
6. Механизмы мутаций.
7. Мутагены и их типы.
8. Источники мутагенов.
9. Физические мутагены, их характеристика.
10. Химические мутагены, их характеристика
11. Классификация и источники химических мутагенов
12. Химические мутагены, их характеристика.
13. Биологические мутагены, их характеристика

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-12

14. Тест-системы для оценки мутагенов, требования к тест-системам.
15. Системы тестирования лекарств и пищевых добавок на мутагенную активность
16. Системы тестирования лекарств и пищевых добавок на мутагенную активность. *Salmonella* как тест-объект для выявления и оценки мутагенов.
17. Определение типа действия мутагенов.
18. Оценка и выявление мутагенов окружающей среды с использованием хлореллы в качестве тест-системы.
19. Дрозофила как объект токсикогенетики.
20. Генетическая структура популяций человека.
21. Методы выявления мутаций у человека.
22. Метафазный анализ хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови.
23. Экспресс-метод выявления нарушений в системе половых хромосом.
24. Пренатальная диагностика наследственных болезней.
25. Основные цели генетического мониторинга.
Выявление частоты возникновения доминантных мутаций, изменяющих нормальное течение внутриутробного развития у населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях.
26. Статистика детских болезней, вызванных мутациями.
27. Использование метода картографирования цитогенетических дефектов
28. Генетически модифицированные организмы: особенности использования и контроль.
29. Методы создания ГМО.
30. Аспекты генетической безопасности при генноинженерных работах.
31. Генетическая безопасность технологий рекомбинантных ДНК.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Шкала оценивания на зачете: «зачтено» - «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует пороговому уровню освоения компетенции.

1. Методические материалы для определения процедур оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

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