

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 23.11.2023 13:42:20  
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  
« 16 » февраля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Направление подготовки

**19.04.05** **Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального  
и специального назначения**

Направленность образовательной программы  
**Биотехнология пищевых продуктов функционального назначения**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.05

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Профессор И.В. Шугалей

Рабочая программа дисциплины «Методы контроля качества в пищевом производстве»  
обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза  
протокол от 03.02.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой

М.М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от 12.02.2021 г. № 7

Председатель

М.В.Рутто

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		Т.Б. Лисицкая
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
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 .....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	06
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.3.2. Лабораторные занятия .....	10
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	12
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	12
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. Информационные справочные системы .....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	15
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	16

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять менеджмент безопасности, прослеживаемости качества пищевой продукции на всех этапах ее производства</p>	<p><b>ПК-1.6.</b> Проведение исследования производственного сырья в пищевой продукции с заданным функциональным составом и свойствами на наличие опасных контаминантов</p>	<p><b>Знать:</b> основные инструментальные методы определения наиболее часто встречающихся и опасных контаминантов пищевого сырья и пищевых функциональных продуктов.  <b>Уметь:</b> применять основные инструментальные методы анализа наиболее опасных контаминантов в пищевом сырье и продуктах питания  <b>Владеть:</b> техникой применения основных инструментальных методов анализа для определения наиболее опасных контаминантов в пищевом сырье и продуктах питания</p>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы контроля качества в пищевом производстве» относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.05) и изучается на 1 курсе во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин бакалавриата «Общая биология», «Химия биологически активных веществ», «Основы биохимии» и элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины магистратуры «Основы физиологии питания». Умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Методы контроля качества в пищевом производстве» могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>88</b>
занятия лекционного типа	12
занятия семинарского типа, в т.ч.	48
семинары, практические занятия (в т.ч. практическая подготовка)	48 (43)
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	нет
КСР ( в том числе КР)	28
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>56</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Нормативная база контроля пищевой продукции	2	8		6	ПК-1	ПК-1.6
2	Основные контаминанты и их опасность	2	8		10	ПК-1	ПК-1.6
3	Допустимые уровни контаминантов	2	8		8	ПК-1	ПК-1.6
4	Основные виды контроля пищевой продукции	2	8		12	ПК-1	ПК-1.6
5	Основные инструментальные методы контроля	2	8		12	ПК-1	ПК-1.6
6	Примеры практического применения инструментальных методов	2	8		8	ПК-1	ПК-1.6
	Итого:	12	48		56		

##### 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Введение.</b> Нормативная база контроля пищевой продукции. Основные принципы ХАССП в системе менеджмента безопасности ИСО 22000, ГОСТ Р ИСО 22000/2007	2	ЛВ
2	<b>Основные контаминанты и их опасность</b> Токсины микроорганизмов, микотоксины, тяжелые металлы, антибиотики, гормональные препараты, регуляторы роста растений, пестициды, удобрения, радионуклиды как факторы, оказывающие влияние на питательный гомеостаз. Понятие о «химических» болезнях алиментарного происхождения. Пищевые продукты наиболее опасные по содержанию тяжелых металлов и радионуклидов. Пищевые продукты, опасные по нитратам и нитритам. Опасность загрязнения растительного сырья пестицидами различных групп. Наиболее опасные пищевые материалы по содержанию диоксинов. Сезонная токсичность пищевого материала. Отравление продуктами, содержащими ядовитые	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	растительные примеси.		
3	<b>Допустимые уровни_ содержания контаминантов.</b> Допустимые уровни содержания в различных видах сырья и пищевой продукции для свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди, цинка, железа, олова, хрома, ниратов и нитритов, нитрозосоединений, пестицидов. Антибиотиков, радионуклидов, полициклических углеводов, диоксинов и диоксиноподобных соединений. Микотоксинов, бактерий и бактериальных токсинов.	2	ЛВ
4	<b>Основные виды контроля пищевой продукции</b> Цели и задачи контроля пищевого сырья и готовой продукции. Контроль как элемент системы управления качеством пищевой продукции. Организация контроля пищевого сырья и готовой продукции. Входной, операционный и приемочный контроль. Инструментальный off-line контроль, on-line контроль. Органолептический контроль пищевой продукции и его организация. Сочетание органолептических, химических и физико-химических методов контроля пищевого сырья и продуктов питания. Контроль качества сырья и готовой продукции как основа превентивной безопасности в соответствии с системой ХАССП.	2	ЛВ
5	<b>Основные инструментальные методы контроля</b> Рефрактометрический анализ Применение рефрактометрического анализа Поляриметрический анализ Применение поляриметрии Нефелометрический и турбидиметрический анализ. Атомно-эмиссионный анализ. Качественный атомно-эмиссионный анализ. Количественный атомно-эмиссионный Рентгеноспектральный анализ Фотометрический анализ . ИК–спектроскопия Люминесцентный анализ. Хроматографические методы контроля качества пищевых продуктов качества пищевых продуктов и пищевого сырья. Высокоэффективная жидкостная , ионная , газовая, сверхкритическая, тонкослойная хроматография для контроля качества пищевого сырья и готовой пищевой продукции. Радиометрический метод контроля качества пищевой продукции. Электрохимические методы: РН-метрия, кондуктометрия, потенциометрия, электрофорез для контроля качества пищевого сырья и пищевой продукции. Сложные аналитические системы: сочетание газовой и жидкостной хроматографии с масс-спектрометрией, капиллярный электрофорез для контроля качества пищевой продукции.	2	ЛВ
6	<b>Примеры практического применения инструментальных</b>	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	<p><b>методов</b> Определение микотоксинов методами тонкослойной и колоночной хроматографии. Спектральные методы определения нитратов. Газохроматографический метод определения нитратов. Потенциометрический метод определения нитратов в пищевых продуктах. Рентгенофлуоресцентный анализ для определения кальция, железа, титана, марганца, хрома, меди, никеля. Цинка, брома, стронция, бария и свинца в пищевом сырье и продуктах питания. Твердофазная спектрофотометрия для определения меди, свинца, цинка, железа, кадмия, ртути, олова в продуктах питания. Атомно-эмиссионная спектроскопия для определения меди, цинка, марганца и хрома в плодах. Атомно-абсорбционная спектроскопия для определения ртути в плодах и овощах. Ртуть селективные электроды для определения ртути в рыбной продукции. Обращенная высокоэффективная жидкостная хроматография для одновременного определения свинца, кадмия и ртути в пищевой продукции. Определение пестицидов: фосфамида и хлорофоса – методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии в овощах и фруктах. Метод хроматомассспектрометрии для определения полициклических ароматических углеводов в пище на примере бенз-а-пирена). Хроматографические методы определения нитрозаминов в пищевом сырье и готовой пищевой продукции.</p>		



### 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	Нормативная база для контроля качества пищевого сырья и продуктов питания в России. Основные регламентирующие документы	8	7	научные доклады, дискуссия
2	Классификация основных контаминантов пищевого сырья и продуктов питания. Понятие о тропности. Нейротоксины, печеночные яды, токсины, действующие на кровь: метгемоглобинообразователи, гемолитические яды. Тяжелые металлы, механизм их действия на примере ртути, свинца, кадмия.	8	7	научные доклады, дискуссия
3	Предельно допустимые концентрации типичных контаминантов в пищевом сырье и продуктах питания. ЛД <sub>50</sub> для токсикантов различных групп. Понятие о кумуляции. Зависимости доза-эффект в группах различных токсикантов. Особенности пищевых отравлений.	8	7	научные доклады, дискуссия
4	Особенности организации и проведения органолептического контроля пищевого сырья и продуктов питания. Контроль качества продуктов питания в ходе технологического цикла переработки сырья, технологические операции с точки зрения повышенного риска контаминации. Входной и выходной контроль.	8	7	научные доклады, дискуссия

5	Аттестация и поверка приборов, используемых для оценки безопасности и качества пищевого сырья и продуктов питания. Требования к аналитическому оборудованию, используемому для оценки качества пищевой продукции. Наиболее популярные марки приборов, используемых для контроля качества пищевого сырья и готовой продукции.	8	8	научные доклады, дискуссия
6	Методы определения ртути органических соединений в морепродуктах. Определение ртути, кадмия, свинца при их совместном присутствии в исследуемом пищевом материале. Особенности и сложности оценки безопасности пищевого сырья при сложной многокомпонентной контаминации	8	7	научные доклады, 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	Действующие в России Санитарные нормы и правила, регламентирующие качества пищевого сырья и готовой пищевой продукции	6	Научный доклад на семинаре
2	Основные пути поступления в готовую пищевую продукцию тяжелых металлов, микотоксинов, нитрозаминов и диоксинов.	10	Научный доклад на семинаре
3	Предельно допустимые уровни контаминации нитриатами и нитрозаминами переработанной мясной продукции. Предельно допустимые уровни контаминации тяжелыми металлами консервированной пищевой продукции	10	Научный доклад на семинаре

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	Этапы контроля качества пищевой продукции в соответствии с технологическим циклом получения конкретной пищевой продукции. Наиболее значимые точки контроля в технологическом цикле. Организация автоматического контроля на технологических линиях производства пищевой продукции	10	Научный доклад на семинаре
5	Основные пути трансформации основных контаминантов пищевой продукции в организме, наиболее опасные метаболиты и обоснование пределов контаминации в соответствии с особенностями метаболизма контаминантов	12	Научный доклад на семинаре
6	Инструментальные методы контроля качества молочной, мясной, рыбной продукции. Методы выявления фальсификатов ядов	8	Научный доклад на семинаре

#### Примерные темы научных докладов:

1. Нормативные требования к качеству продуктов детского питания.
2. Химические канцерогены в пищевой продукции, уровни контаминации и методы определения.
3. Совместное определение ртути и свинца в пищевом сырье и продуктах питания.
4. Определение нитрозосоединений в пищевой продукции. Наиболее опасные виды пищи по содержанию нитрозосоединений
5. Совместное определение нитратов, нитритов и нитрозосоединений в пищевых продуктах, их взаимное превращение в организме и опасность
6. Проблема качества алкогольной продукции, контроль качества. Отравление суррогатами алкоголя
7. Процесс прогоркания жиров, методы контроля качества масло-жировой продукции
8. Увеличение сроков хранения масло-жировой продукции. Использование антиоксидантов для увеличения сроков хранения и их безопасность
9. основные гепатотропные яды природного происхождения в пищевом сырье, методы их выявления и количественной оценки
10. загрязнение пищевого сырья полициклическими ароматическими углеводородами. Источники. Опасность. Методы аналитического контроля
11. Современные тенденции в оценке загрязненности пищевого сырья микотоксинами
12. Наиболее опасные виды пищевого сырья и пищевой продукции по загрязнению радионуклидами. Организация радиологического контроля
13. Органолептический контроль качества пищевой продукции, его эффективность и организация. Области применения.
14. Наиболее распространенные антибиотики, обнаруживаемые в пищевом сырье и продуктах питания. Уровни контаминации. Методы выявления и опасность.
15. Проблема подлинности пищи
16. Понятие фальсификата пищевой продукции и способы их выявления

17. Гипоаллергенные продукты питания. Гипоаллергенные диеты
18. загрязнение морепродуктов ртутьорганическими соединениями. Уровни контаминации. Современные эффективные методы оценки уровня загрязнения.
19. Применение спектроскопии для оценки загрязнения плодо-овощной продукции тяжелыми металлами.
20. Проблема контаминации импортного пищевого сырья и готовой пищевой продукции. Наиболее часто встречающиеся контаминанты. Организация входного контроля.

### **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 защиты курсовой работы и в форме экзамена. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

Пример варианта вопросов на экзамене:

#### **Вариант билета**

1. Пищевые продукты, опасные по нитратам и нитритам.
2. Ртуть-селективные электроды для определения ртути в пищевом материале

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

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

### а) печатные издания:

Габидова, А.Э. Анализ микробиологического риска в производстве пищевых продуктов и лекарственных препаратов / А. Э. Габидова ; Науч. ред. В. А. Галынкин. - СПб. : Проспект Науки, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-906109-35-4.

Бегунов, А. А. Метрология в пищевой и перерабатывающей промышленности : учебно-справочная книга / А. А. Бегунов; Рос акад. с.-х. наук. - М., 2005. - Т. 1. - 319 с. - ISBN 5-94873-032-8.

Бегунов, А. А. Метрология в пищевой и перерабатывающей промышленности : учебно-справочная книга / А. А. Бегунов; Рос акад. с.-х. наук. - М., 2005.- Т. 2. - 449 с. - ISBN 5-94873-033-6.

Солдатенков, А.Т. Основы органической химии пищевых, кормовых биологически активных добавок : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Биотехнология" / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, Ле Туан Ань, В. Н. Буянов. - М. : Академкнига, 2006. - 278 с. - ISBN 5-94628-238-7.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для медицинских и фармацевтических вузов / ред. Н. И. Калетина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с.. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9704-0613-7.

Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. : практическое руководство / Ю. С. Другов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, 2013. - ISBN 978-5-9903993-4-1.

Нечаев, А.П. Пищевая химия : Учебник для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под общ. ред. А. П. Нечаева. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 669 с. - ISBN 978-5-98879-143-0.

Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 440 с. - ISBN 978-5-9963-0371-7.

Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов по спец. 020801 Экология и направлению 020800 Экология и природопользование / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. - СПб. : СпецЛит, 2009. - 351 с. - ISBN 978-5-299-00410-6.

Методы анализа пищевых продуктов. Определение компонентов и пищевых добавок / Под редакцией Семиха Этлеша ; Перевод с англ. яз. под общей редакцией Ю. Г. Базарновой. - Санкт-Петербург : Профессия, 2019. - ISBN 978-5-904757-95-3.

### б) электронные издания

Шугалей, И.В. 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. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

## **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>

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

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

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

Sciencedirect <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 «Пищевая микробиология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013. Магистратура. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2013.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 25 с.

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 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 приходиться, 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 используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

## **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 производственной практике**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Содержание</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-1	Способен осуществлять менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства.	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)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ПК-1.6. Проведение исследования производственного сырья в пищевой продукции с заданным функциональным	Перечисляет основные контаминанты, поступающие в организм с пищей и дает им оценку <b>(ЗН-1)</b>	Правильные ответы на вопросы № 1-4 к экзамену	Достаточно полно перечисляет группы контаминантов и приводит примеры в группах пищеварительной системы организма	Достаточно полно перечисляет группы контаминантов, но путается в примерах.	Не полностью перечисляет группы контаминантов, примеры в группах привести не может без ошибок и без наводящих вопросов (самостоятельно).



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
составом и свойствами на наличие опасных контамининтов					
	Знает допустимые уровни контаминации важнейших продуктов питания (групп продовольственного сырья) наиболее опасными контаминантами, обосновывает допустимые уровни присутствия наиболее значимых контаминантов в пищевой продукции (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 15-20 к экзамену	Знает допустимые уровни контаминации важнейших групп сырья и может обосновать допустимые уровни наиболее значимых контаминантов в пищевой продукции	Знает некоторые допустимые уровни контаминации важнейших групп продовольственного сырья и может обосновать некоторые допустимые уровни наиболее значимых контаминантов в пищевой продукции.	Знает некоторые допустимые уровни контаминации важнейших групп продовольственного сырья, но не может обосновать допустимые уровни наиболее значимых контаминантов в пищевой продукции.
	Знает систему организации контроля пищевого сырья и продуктов питания. (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 21-26 к экзамену	Правильно и полно характеризует все звенья системы контроля контаминации пищевого сырья и пищевой продукции	Правильно, но не полно характеризует все звенья системы контроля контаминации пищевого сырья и пищевой продукции	Не может охарактеризовать цепочку контроля качества пищевого сырья и продуктов питания, называет лишь

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
					ее некоторые элементы с подсказкой преподавателя
	Знает основные современные методы определения наиболее токсикантов в пищевом сырье и типы используемых приборов для их определения (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы № 27-40 к экзамену	Перечисляет основные методы исследования контаминации пищевой продукции наиболее значимыми контаминантами, приводит используемые методы и указывает оборудование, используемое для этих целей	Перечисляет основные методы исследования контаминации пищевой продукции наиболее значимыми контаминантами, но знает лишь очень ограниченное число методов, используемых на практике	Перечисляет основные методы исследования контаминации пищевой продукции наиболее значимыми контаминантами, не приводит используемые методы и не знает оборудование, используемое для этих целей
	Умеет пользоваться основными методами оценки контаминации, знает принципы, на которых основан анализ тех или иных контаминантов и принцип работы аналитического оборудования (Н-1); -	Правильные ответы на вопросы № 41-49 к экзамену	Полно и правильно объясняет как пользоваться основными методами оценки контаминации, знает принципы, на которых основан анализ тех или иных контаминантов и принцип работы аналитического оборудования	Полно и правильно объясняет как пользоваться основными методами оценки контаминации, знает принципы, на которых основан анализ некоторых контаминантов и принцип работы отдельных видов аналитического оборудования	объясняет как пользоваться некоторыми методами оценки контаминации, не знает принципы, на которых основан анализ основных контаминантов не может объяснить принцип работы отдельных видов аналитического оборудования с подсказкой

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
					преподавателя
	Владеет теоретическими знаниями (навыками) выявления фальсификата (Н-1)	Правильный ответ на вопрос № 50 к экзамену	Правильно и обоснованно объясняет как выявить фальсификат того или иного типа продовольственного сырья (группы сырья) и продовольственного товара, может составить схему исследований	В основном правильно и обоснованно объясняет как выявить фальсификат того или иного типа продовольственного сырья (группы сырья) и продовольственного товара, но не может составить схему исследований	Лишь частично может указать принципы выявления фальсификата и не может составить схему исследований

### **3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1**

1. Нормативная база контроля пищевой продукции. Основные принципы ХАССП в системе менеджмента безопасности пищевой продукции.
2. Нормативная база для контроля качества пищевого сырья и продуктов питания в России. Основные регламентирующие документы
3. Контроль качества сырья и готовой продукции как основа превентивной безопасности в соответствии с системой ХАССП.
4. Токсины микроорганизмов как опасные контаминанты пищевой продукции, микотоксины,
5. Основные контаминанты пищевой продукции, имеющие антропогенное происхождение: тяжелые металлы, антибиотики, гормональные препараты, регуляторы роста растений, пестициды, удобрения, радионуклиды как факторы, оказывающие влияние на питательный гомеостаз.
6. Понятие о «химических» болезнях алиментарного происхождения.
7. Пищевые продукты наиболее опасные по содержанию тяжелых металлов и радионуклидов.
8. Пищевые продукты, опасные по нитратам и нитритам.
9. Опасность загрязнения растительного сырья пестицидами различных групп.
10. Наиболее опасные пищевые материалы по содержанию диоксинов.
11. Сезонная токсичность пищевого материала.
12. Отравление продуктами, содержащими ядовитые растительные примеси.
13. Классификация основных контаминантов пищевого сырья и продуктов питания.
14. Основные пути поступления в готовую пищевую продукцию тяжелых металлов, микотоксинов, нитрозаминов и диоксинов.
15. Допустимые уровни содержания тяжелых металлов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди, цинка, железа, олова, хрома в различных видах сырья и пищевой продукции
16. Допустимые уровни содержания нитратов и нитритов, нитрозосоединений в пищевом сырье и готовой пищевой продукции
17. Диоксины как чрезвычайно опасные контаминанты пищевой продукции. Источники загрязнения и опасность
18. Загрязнение пищевого сырья и готовой продукции радионуклидами. Особенности контроля уровня контаминации
19. Предельно допустимые уровни контаминации нитриатами и нитрозаминами переработанной мясной продукции.
20. Предельно допустимые уровни контаминации тяжелыми металлами консервированной пищевой продукции
21. Контроль как элемент системы управления качеством пищевой продукции.
22. Организация контроля пищевого сырья и готовой продукции. Входной, операционный и приемочный контроль.
23. Органолептический контроль пищевой продукции и его организация.
24. Контроль качества продуктов питания в ходе технологического цикла переработки сырья, технологические операции с повышенным риском контаминации.

25. Наиболее значимые точки контроля в технологическом цикле.
26. Организация автоматического контроля на технологических линиях производства пищевой продукции
27. Применение рефрактометрического анализа для контроля качества пищевой продукции
28. Применение качественного и количественного атомно-эмиссионного анализа для контроля качества пищевого сырья и готовой пищевой продукции
29. ИК–спектроскопия как эффективный метод выявления опасных контаминантов пищевого сырья и готовой пищевой продукции.
30. Хроматографические методы контроля качества пищевых продуктов и пищевого сырья.
31. Хроматографические методы контроля качества пищевого сырья и готовой пищевой продукции.
32. Радиометрический метод контроля качества пищевой продукции.
33. Применение электрофореза для контроля качества пищевого сырья и пищевой продукции.
34. Наиболее популярные марки приборов, используемых для контроля качества пищевого сырья и готовой продукции
35. Основные пути трансформации основных контаминантов пищевой продукции в организме, наиболее опасные метаболиты и обоснование пределов контаминации в соответствии с особенностями метаболизма контаминантов
36. Требования к аналитическому оборудованию, используемому для оценки качества пищевой продукции
37. Определение микотоксинов методами тонкослойной и колоночной хроматографии.
38. Спектральные методы определения нитратов.
39. Газохроматографический метод определения нитратов.
40. Потенциометрический метод определения нитратов в пищевых продуктах.
41. Рентгенофлуоресцентный анализ для определения содержания металлов в пищевом сырье и продуктах питания.
42. Твердофазная спектрофотометрия для определения металлов в продуктах питания.
43. Применение атомно-эмиссионной спектроскопии для определения металлов в плодах.
44. Атомно-абсорбционная спектроскопия для определения ртути в плодах и овощах.
45. Ртуть селективные электроды для определения ртути в рыбной продукции.
46. Определение пестицидов методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии в овощах и фруктах.
47. Метод хроматомассспектрометрии для определения полициклических ароматических углеводов в пище на примере бенз-а-пирена.
48. Хроматографические методы определения нитрозаминов в пищевом сырье и готовой пищевой продукции.
49. Особенности и сложности оценки безопасности пищевого сырья при сложной многокомпонентной контаминации
50. Методы выявления фальсификатов пищевых продуктов.

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»).

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

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