Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 18.03.2025 11:54:57
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

МИКРО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

Направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность программы магистратуры

Качество и безопасность пищевых продуктов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2023

Б1.В.07

СОДЕРЖАНИЕ

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

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации 14

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)
ПК-3 Способен управлять экспериментальной работой и внедрять современные технологии продуктов питания на технологических линиях	**ПК-3.2** Способен внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции	**Знать:** основные способы использования микро- и наноматериалов в пищевой индустрии (ЗН-1) **Уметь:** определять безопасность и технологическую целесообразность применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов (У-1) **Владеть:** навыками разработки и внедрения пищевых микро- и наноматериалов (Н-1)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений (Б1.В.07) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Пищевые добавки в технологии продуктов питания» и «Биологически активные вещества растений, биосинтез, выделение и использование в производстве пищевых продуктов» и знания, полученные при обучении в бакалавриате.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Микро- и нанотехнологии в пищевой индустрии» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	**4/144**
Контактная работа с преподавателем:	**86**
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	60
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	24 (21)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36 (32)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	**31**
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	реферат
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	**Экзамен (27)**

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	Введение в дисциплину. Классификация и особенности пищевых микро- и нанообъектов	2			3	ПК-3	ПК-3.2
2	Пищевая безопасность микро- и наноматериалов	4	6	8	7	ПК-3	ПК-3.2
3	Микро- и нанотехнологии в производстве функциональных пищевых ингредиентов	4	6	10	7	ПК-3	ПК-3.2
4	Микро- и нанотехнологии в пищевой упаковке и повышении хранимоспособности	4	6	10	7	ПК-3	ПК-3.2
5	Микро- и нанотехнологии в инновационных методах анализа качества и безопасности пищевой продукции	4	6	8	7	ПК-3	ПК-3.2

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.часы	Инновационная форма
1	**Введение в дисциплину. Классификация и особенности пищевых микро- и нанообъектов.** Определение микро- и нантоехнологий в России и странах мира и особенности их регулирования. Краткая история создания пищевых микро- и нанообъектов. Классификация пищевых микро- и нанообъектов по размеру, происхождению, назначению.	2	ЛВ
2	**Пищевая безопасность микро- и наноматериалов.** Опасения потребителей по поводу рисков, связанных с микро- и нанотехнологиями. Возможные пути попадания пищевых микро- и наноматериалов в организм человека. Метаболизм и поглощение пищевых микро- и наноматериалов через кишечник, переход через гематоэнцефалический барьер. Доклинические исследования безопасности микро- и наноматериалов. Методы определения и оценки наноматериалов в пищевой продукции. Законодательное регулирование микро- и наноматериалов в пищевой продукции в России и в мире.	4	ЛВ
3	**Микро- и нанотехнологии в производстве функциональных пищевых ингредиентов.** Пищевые микро- и наноконтейнеры и средства доставки нутриентов. Исследования по доклинической и клинической оценке эффективности физиологически функциональных микро- и наноингредиентов. Пищевые функционально-технологические микро- и нанодобавки. Загустители, желирующие агенты, средства для инкапсулирования, структурообразователи на базе технологически функциональных микро- и наноингредиентов. Применение функциональных микро- и нанодобавок при разработке и создании пищевой продукции животного, растительного и комбинированного происхождения. Оценка качества пищевой продукции с микро- и наноингредиентами.	4	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.часы	Инновационная форма
4	**Микро- и нанотехнологии в пищевой упаковке и повышении хранимоспособности.** Пищевые антимикробные и барьерные упаковки и материалы с микро- и наночастицами. Теплофизические, структурно-механические и физико-химические свойства упаковочных материалов с нанообъектами. Пищевые покрытия для пищевого сырья и продукции с микро- и нанообъектами. Газобарьерные микро- и наноматериалы. Контактные материалы с нанообъектами. Термочувствительные нанообъекты. Газоселективная упаковка. Биоразлагаемая упаковка. Упаковка с наносенсорами. Упаковка с антимикробными свойствами. Съедобная упаковка. Умная упаковка. Многократно используемая упаковка. Безопасность упаковочных материалов. Тенденции использования нанообъектов в упаковке пищевых продуктов.	4	ЛВ
5	**Микро- и нанотехнологии в инновационных методах анализа качества и безопасности пищевой продукции.** Инновационные методы анализа параметров качества и безопасности пищевой продукции с помощью микро- и нанообъектов. Микро- и наносенсоры для определения микробиологической порчи и патогенов в пищевой продукции. Подходы к разработке новых микро- и наноматериалов для анализа качества и безопасности пищевой продукции.	4	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	
2	Аспекты качества и безопасности существующей пищевой продукции с применением микро- и нанотехнологий.	6	5	РД

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
3	Перспективные нутрицевтики и технологически функциональные пищевые добавки на основе микро- и нанотехнологий.	6	5	РД
4	Применение отдельных видов микро- и наноматериалов для увеличения сроков годности различных видов пищевой продукции.	6	5	РД
5	Дизайн смарт микро- и наносенсоров для анализа качества и безопасности пищевой продукции.	6	6	РД

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Исследование характеристик пищевых микро- и наноматериалов.	8	8	
3	Получение микроинкапсулированных функциональных пищевых ингредиентов. Исследования функционально-технологических свойств микро- и наноинкапсулированных функциональных пищевых ингредиентов.	10	8	
4	Исследование влияния микро- и наноматериалов на показатели качества и безопасности пищевой продукции при хранении.	10	8	
5	Получение микро- и наносенсоров для анализа показателей качества пищевой продукции. Получение микро- и наносенсоров для анализа показателей безопасности пищевой продукции.	8	8	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад.часы	Форма контроля
1	Поиск и анализ существующей пищевой продукции с применением микро- и нанотехнологий.	3	Устный опрос
2	Методическое обеспечение лабораторий и предприятий для исследований в области безопасности микро- и наноматериалов.	7	Устный опрос
3	Профилактика инфекционных и неинфекционных заболеваний с помощью функциональных пищевых продуктов, содержащий микро- и наноинапсулированные ингредиенты.	7	Устный опрос
4	Постановка эксперимента по исследованию влияния микро- и нанотехнологий в пищевой упаковке на повышении хранимоспособности пищевой продукции.	7	Устный опрос
5	Умные виды упаковки на основе микро- и нанотехнологий для демонстрации потребителю соответствия пищевых продуктов требованиям к качеству и безопасности.	7	Устный 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.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами.

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 № 1

1. Определение нанотехнологии. Различия по странам, исключения, общие аспекты.
2. Наноматериалы для увеличения сроков годности продуктов растительного происхождения.

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:

1. Научные основы нанотехнологий и новые приборы : Учебник-монография / Под редакцией Р. Келсалла [и др.] ; перевод с англ. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 527 с. - ISBN 978-5—91559-048-8.

2. Упаковка пищевых продуктов / Под редакцией Р. Коулза [и др.] ; перевод с англ. под редакцией Л. Г. Махотиной. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 408 с. - ISBN 978-5-91913-166-7.

б) электронные учебные издания:

1. Дьячков, А. Я. Инновационные технологии производства мясных продуктов : учебное пособие / А. Я. Дьячков, Ю. А. Ренёва, Е. В. Михалева. — Пермь : ПГАТУ, 2022. — 279 с. — ISBN 978-5-94279-565-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264758 (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Сухарева, Т. Н. Практикум по высокотехнологичным производствам продуктов питания : учебное пособие / Т. Н. Сухарева. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157779 (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступапо подписке.

3. Высокотехнологичные производства предприятий питания. Краткий курс : учебное пособие / составители И. В. Иванова [и др.]. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-94664-416-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202028 (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник для вузов / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-7884-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166935 (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

5. Серпунина, Л. Т. Инновационная деятельность пищевого предприятия : учебное пособие / Л. Т. Серпунина. — Калининград : КГТУ, 2013. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197969 (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

https://media.spbti.ru

Электронные библиотеки:
WEB of Science, WOS http://www.chemweb.com,
Электронная библиотека РФФИ e-library http://elibrary.ru, http: //e-library.ru
Scirus http://www.scirus.com
Science direct http://www.sciencedirect.com
PubMed, PubMed Central, Biomed central 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 «Микро- и нанотехнологии в пищевой индустрии» 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.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические 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.

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 Excel, Microsoft Word).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».
Кодекс Алиментариус https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/ru/

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

Для ведения лекционных и семинарских занятий используется аудитория, оборудованная средствами мультимедийной и оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используются помещения, оборудованные необходимыми приборами: весы технические и аналитические, магнитные мешалки, pH-метры, сушильные шкафы, водяные бани, вакуумные насосы, дистилляторы, спектрофотометры, центрифуги, термостатируемые шкафы, микроскопы.

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 «Микро- и нанотехнологии в пищевой индустрии»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-3	Способен управлять экспериментальной работой и внедрять современные технологии продуктов питания на технологических линиях	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)
ПК-3.2 Способен внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции	Знает основные способы использования микро- и наноматериалов в пищевой индустрии (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1, 5-8, 14, 20 к экзамену	Имеет общие представления о влиянии основных микро- и наноматериалов на параметры качества и безопасности пищевых продуктов при хранении. Не может привести примеры микро- и наноматериалов и продукции с их использованием.	Имеет общие представления о влиянии основных микро- и наноматериалов на параметры качества и безопасности пищевых продуктов при хранении. Приводит примеры микро- и наноматериалов и продукции с их использованием. Знает возможности применения микро- и наноматериалов для обеспечения новых свойств пищевой продукции.	Имеет общие представления о влиянии основных микро- и наноматериалов на параметры качества и безопасности пищевых продуктов при хранении. Приводит примеры микро- и наноматериалов и продукции с их использованием. Знает возможности применения микро- и наноматериалов для обеспечения новых свойств пищевой продукции. Объясняет механизмы формирования свойств и влияния микро- и наноматериалов в пищевых продуктах.
	Умеет определять безопасность и технологическую целесообразность применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов (У-1).	Правильные ответы на вопросы №2-4, 9, 11, 15, 18-19 к экзамену	В основном понимает методы и принципы, положенные в основу применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых	В основном понимает методы и принципы, применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов. Способен	В основном понимает методы и принципы, применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов. Способен

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			продуктов.	объяснить безопасность и технологическую целесообразность применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов.	объяснить безопасность и технологическую целесообразность применения микро- и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов. Предлагает варианты мероприятий и контрольных точек для определения безопасности и эффективности внедрения технологически целесообразных микро- и наноматериалов в пищевую продукцию.
	Владеет навыками разработки и внедрения пищевых микро- и наноматериалов (Н-2).	Правильные ответы на вопросы №10, 12-13, 16-17 к экзамену	Может применить некоторые способы разработки пищевых микро- и наноматериалов.	Может самостоятельно провести эксперимент по разработке и внедрению пищевых микро- и наноматериалов, интерпретировать и представить полученный материал с помощью преподавателя.	Может самостоятельно провести эксперимент по разработке и внедрению пищевых микро- и наноматериалов, интерпретировать и представить полученный материал.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Определение микро- и нанотехнологии. Различия по странам, исключения, общие аспекты.
2. Атомно-силовая микроскопия. Принципы и применение для изучения объектов.
3. Углеродные наноматериалы. Основные виды и безопасность.
4. Пшеничный крахмал. Объект природной микро- и наноархитектуры.
5. Направления использования микро- и нанотехнологий в пищевой промышленности.
6. Пищевые микро- и наноэмульсии. Примеры и их преимущества.
7. Микро- и наноразмерные пищевые ингредиенты. Примеры и их свойства.
8. Пищевые средства доставки и нутрицевтики с использованием микро- и нанообъектов.
9. Пищевые микро- и наночастицы из альфа-лактальбумина.
10. Барьерная пищевая упаковка с нанокомпозитами. Способы производства и свойства.
11. Микро- и наноматериалы для увеличения сроков годности продуктов растительного происхождения.
12. «Умная» пищевая упаковка с использованием микро- и нанообъектов.
13. Антимикробная пищевая упаковка с микро- и нанообъектами. Виды и свойства.
14. Применение микро- и нанотехнологий в процессах и аппаратах пищевых производств.
15. Микро- и наносенсоры для обеспечения безопасности пищевой продукции.
16. Электромагнитные экспресс-методы микробиологического анализа при помощи микро- и наночастиц.
17. Наночастицы для таргетной детекции микроорганизмов средствами микроскопии.
18. Безопасность микро- и наночастиц для человека. Риски и опасения.
19. Методы обнаружения и анализа микро- и наночастиц в пищевой продукции.
20. Законодательное регулирование микро- и нанотехнологий в пищевой промышленности России.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 45 мин.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микро- и нанотехнологии в пищевой индустрии» проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(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»).