



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«15» февраля 2024 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Системы управления качеством в гибком производстве

направление подготовки/специальность 15.04.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Мехатронные и  
робототехнические системы

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по основным понятиям и категориям управления качеством в мехатронике и робототехнике, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с контролем качества технологических операций и приемосдаточными испытаниями, которые применяются при производстве роботизированных систем и комплексов.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов понятиям и категориям управления качеством в мехатронике и робототехнике,
- дать знания о методах эксплуатации мехатронных и робототехнических системах и комплексах,
- научить формировать необходимый комплекс аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначать исполнителей, осуществляющих ее реализацию,
- научить собирать и систематизировать информацию об опыте решений научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели мехатронной или робототехнической системы и (или) её компонентов	ПК(Ц)-1.1 Определяет необходимый комплекс аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначает исполнителей, осуществляющих ее реализацию	<b>знает</b> современные информационные технологии и средства цифрового моделирования (пакеты прикладных программ), в том числе отечественного производства, а также закономерности и связи процессов цифрового моделирования в соответствии с техническим заданием <b>умеет</b> выбирать современные информационные технологии и средства цифрового моделирования (пакеты прикладных программ), в том числе отечественного производства, а также реализовывать закономерности и связи процессов цифрового моделирования, обеспечивающие успешную работу и применять основные методы цифрового моделирования с использованием современных информационных технологий. <b>владеет</b> навыками применения современных информационных технологий и средств цифрового моделирования (пакеты прикладных программ), в том числе отечественного производства, а также методами цифрового моделирования с использованием современных информационных технологий.

<p>ПК-1 Способен организовывать актуальные направления исследований в области мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>ПК-1.1 Демонстрирует понимание актуальной нормативной документации, методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуальную нормативную документацию, методы и практику проведения научных исследований.</li> <li>- Принципы планирования и организации научных работ.</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять современные методы исследования для решения специфических задач.</li> <li>- Организовывать процесс научной работы, включая подбор инструментария и методик.</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками анализа научной литературы, подготовки экспериментальных работ и оформления результатов.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен организовывать актуальные направления исследований в области мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>ПК-1.2 Осуществляет обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Критерии выбора направлений для научных исследований.</li> <li>- Методы оценки перспективности предложенных тем.</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аргументировано обосновывать выбор направления исследований.</li> <li>- Прогнозировать потенциальные результаты и практическую значимость работы.</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками критического анализа существующих научных проблематик и формулирования новых задач.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен организовывать актуальные направления исследований в области мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>ПК-1.3 Определяет перечень задач исследований в соответствии с новой научной проблематикой в профессиональной области знаний</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы определения задач исследования в соответствии с актуальными научными проблемами.</li> <li>- Способы структурирования комплексного научного проекта.</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать конкретные задачи для научного проекта.</li> <li>- Разрабатывать планы выполнения этих задач с учетом доступных ресурсов.</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками проектного управления в научных исследованиях, включая распределение ресурсов и контроль за выполнением задач.</li> </ul>

ПК-3 Способен организовывать и выполнять работы по проектированию и конструированию мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию об опыте решений научно-технических (ой) задач(и) в сфере профессиональной деятельности	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники информации об опыте решения аналогичных задач.</li> <li>- Методы анализа и систематизации полученных данных.</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Искать, анализировать и применять опыт решения схожих задач в своей работе.</li> <li>- Адаптировать существующие решения к новым условиям.</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками критического мышления для оценки применимости известных решений к новой задаче.</li> </ul>
--	--	--

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.02 основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 Мехатроника и робототехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Нечеткие регуляторы в мехатронных и робототехнических системах	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.1
2	Математические методы и модели в инновационной деятельности	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6

## Нечеткие регуляторы в мехатронных и робототехнических системах

### Знать:

- актуальную нормативную базу и методологические подходы к проведению научных исследований и разработок в области нечетких регуляторов, применяемых в мехатронике и робототехнике.
- примеры успешного применения нечетких регуляторов в мехатронных и робототехнических системах.
- основные базы данных, журналы и другие источники информации по нечеткому управлению в мехатронике и робототехнике.

### Уметь:

- применять современные методы и инструментарии для планирования и реализации научных проектов, связанных с разработкой и оптимизацией нечетких регуляторов.
- оценивать потенциал применения результатов научных исследований для решения конкретных инженерных задач.
- эффективно собирать, анализировать и систематизировать информацию по интересующей тематике для поддержки проектной деятельности.

### Владеть:

- навыками организации и проведения экспериментальных исследований, а также анализа полученных данных для дальнейшего внедрения в мехатронные и робототехнические системы
- методами трансляции теоретических результатов в практические решения, включая разработку технических спецификаций и рабочих прототипов.
- навыками критического мышления для оценки достоверности и актуальности собранной информации, а также умением использовать ее для разработки инновационных решений.

## Математические методы и модели в инновационной деятельности

### Знать:

- отечественную и международную нормативную базу в области профессиональной деятельности
- методы математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью
- технологии планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

### Уметь:

- применять актуальную нормативную документацию в области робототехнических систем
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач

### Владеть:

- навыками анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских работ
- методами компьютерной реализации математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
----------	------------------------	---

1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-12.4, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	--

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	87		87
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)



5.1.	Оценка соответствия продукции и систем качества	3	4		8				22	34	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)- 1.1
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	3								9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)- 1.1

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Основные понятия и категории управления качеством	Основные понятия и категории управления качеством Показатели качества продукции, процессов, удовлетворенности потребителя. Определения качества, процесса, показатели качества и его разновидности, основные требования к качеству и раскрытие сущности управления качеством на производстве									
2	Методы статистического контроля и прогнозирования качества технологических операций	Модели оптимизации качества технологических операций Обзор моделей оптимизации качества технологических операций. Система проектирования технологических процессов. Уровни и виды оптимизации.									
3	Стандартизация и управление качеством	Приемочный контроль качества по количественному признаку для нормального закона распределения  Приемочный контроль качества по количественному признаку для нормального закона распределения Процедура контроля. Статистический приемочный контроль									
4	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации  Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации. Единства применения требований технических регламентов. Органы полномочий по государственному контролю									
5	Оценка соответствия продукции и систем качества	Оценка соответствия продукции и систем качества Оценка соответствия продукции и систем качества. Формы подтверждения соответствия. Сертификация, декларация о соответствии.									

### 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий									
1	Основные понятия и категории управления	Нормирование требований к качеству технологических операций Нормирование требований к качеству технологических операций									



	качеством	Нормативно-технические документы, регламентирующие производство и использование технических изделий и обеспечивающих их безопасность и качество. Объекты и процессы технического нормирования
2	Методы статистического контроля и прогнозирования качества технологических операций	Методы прогнозирования качества технологических операций Методы прогнозирования качества технологических операций. Комплексный, системный анализ. Математическое моделирование социальных процессов
3	Стандартизация и управление качеством	Стандартизация и управление качеством Стандартизация и управление качеством. Принципы стандартизации. Действующая система стандартизации
4	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	Международная организация по стандартизации ISO Международная организация по стандартизации ISO. Особенности деятельности, принципы, структура
5	Оценка соответствия продукции и систем качества	Системы и схемы подтверждения соответствия, сертификаты и знаки соответствия Системы и схемы подтверждения соответствия, сертификаты и знаки соответствия

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия и категории управления качеством	Нормативная база Поиск и анализ нормативно-технических документов, регламентирующих производство и использование технических изделий и обеспечивающих их безопасность и качество.
2	Методы статистического контроля и прогнозирования качества технологических операций	Статистические методы регулирования и контроля качества технологических операций Статистические методы регулирования и контроля качества технологических операций Статистические методы приемочного контроля качества
3	Стандартизация и управление качеством	Основные понятия в области стандартизации, виды нормативных документов Основные понятия в области стандартизации, виды нормативных документов. Принципы системности, повторяемости, вариантности, взаимозаменяемости
4	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	Европейский комитет электротехнической стандартизации Европейский комитет электротехнической стандартизации Международная электротехническая комиссия Особенности деятельности, принципы, структура
5	Оценка соответствия продукции и систем качества	Порядок и правила сертификации систем менеджмента качества Порядок и правила сертификации систем менеджмента качества.

		<p>Анализ заявки, заключение договора на сертификацию; формирование комиссии по сертификации; анализ документов проверяемой организации для определения соответствия документов требованиям ГОСТ ISO, устранение выявленных замечаний, - разработка и согласование плана аудита, проверка и оценка, принятие решения о соответствии/несоответствии, регистрация и выдача сертификата в случае положительного решения</p>
--	--	--

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия и категории управления качеством	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
2	Методы статистического контроля и прогнозирования качества технологических операций	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
3	Стандартизация и управление качеством	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
4	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
5	Оценка соответствия продукции и систем качества	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
6	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций (ПК(Ц)-1, ПК-1, ПК-3):

Проработка индивидуальных заданий по выбранной тематике:

1. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции.
2. Термины и определения основных понятий о качестве продукции
3. Классификация показателей качества.
4. Разрушающие методы технического контроля.
5. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции
6. Классификация показателей качества
7. Градация качества.
8. Дефекты продукции.
9. Методы определения показателей качества продукции.
10. Классификация методов.
11. Формы выражения оценок качества.
12. Оценка качества однородной продукции.
13. Оценка качества разнородной продукции с помощью индексов.
14. Методы оценки уровня качества.
15. Контроль качества. Разновидности контроля.
16. Контрольный листок.
17. Гистограмма.
18. Диаграмма разброса (рассеивания).
19. Метод расщипывания.
20. Диаграмма Парето.
21. Причинно-следственная диаграмма.
22. Графики и контрольные карты.
23. Понятия о статистических методах контроля качества.
24. Простые статистические методы.
25. Сложные статистические методы.
26. Статистические методы для нечисловых значений и числовых данных о качестве.
27. Порядок отбора выборок штучной продукции.
28. Определение грубых ошибок наблюдений.
29. Построение эмпирического распределения и определение его основных статистических характеристик.
30. Оценка сходимости эмпирического распределения с теоретическим.
31. Точность статистических оценок и доверительные интервалы.
32. Планирование экспериментов по определению объема выборки.
33. Допуски и точность технологического процесса.
34. Оценка постоянства величины мгновенного рассеивания в пределах одной партии изделий.
35. Оценка наличия систематического смещения центра рассеивания в пределах одной партии изделий.
36. Корреляционный анализ.
37. Регрессионный анализ.
38. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
39. Оценка качества продукции при контроле по нескольким альтернативным признакам.
40. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.
41. Общие перспективы развития.
42. Аспекты качества в отрасли.
43. Понятие и классификация методов и средств управления качеством.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции.
2. Термины и определения основных понятий о качестве продукции
3. Классификация показателей качества.
4. Разрушающие методы технического контроля.
5. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции
6. Классификация показателей качества
7. Градация качества.
8. Дефекты продукции.
9. Методы определения показателей качества продукции.
10. Классификация методов.
11. Формы выражения оценок качества.
12. Оценка качества однородной продукции.
13. Оценка качества разнородной продукции с помощью индексов.
14. Методы оценки уровня качества.
15. Контроль качества. Разновидности контроля.
16. Контрольный листок.

17. Гистограмма.
18. Диаграмма разброса (рассеивания).
19. Метод расслаивания.
20. Диаграмма Парето.
21. Причинно-следственная диаграмма.
22. Графики и контрольные карты.
23. Понятия о статистических методах контроля качества.
24. Простые статистические методы.
25. Сложные статистические методы.
26. Статистические методы для нечисловых значений и числовых данных о качестве.
27. Порядок отбора выборок штучной продукции.
28. Определение грубых ошибок наблюдений.
29. Построение эмпирического распределения и определение его основных статистических характеристик.
30. Оценка сходимости эмпирического распределения с теоретическим.
31. Точность статистических оценок и доверительные интервалы.
32. Планирование экспериментов по определению объема выборки.
33. Допуски и точность технологического процесса.
34. Оценка постоянства величины мгновенного рассеивания в пределах одной партии изделий.
35. Оценка наличия систематического смещения центра рассеивания в пределах одной партии изделий.
36. Корреляционный анализ.
37. Регрессионный анализ.
38. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
39. Оценка качества продукции при контроле по нескольким альтернативным признакам.
40. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций (ПК(Ц)-1, ПК-1, ПК-3):

Проработка индивидуальных заданий по выбранной тематике:

1. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции.
2. Термины и определения основных понятий о качестве продукции
3. Классификация показателей качества.
4. Разрушающие методы технического контроля.
5. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции
6. Классификация показателей качества
7. Градация качества.
8. Дефекты продукции.
9. Методы определения показателей качества продукции.
10. Классификация методов.
11. Формы выражения оценок качества.
12. Оценка качества однородной продукции.
13. Оценка качества разнородной продукции с помощью индексов.
14. Методы оценки уровня качества.
15. Контроль качества. Разновидности контроля.
16. Контрольный листок.
17. Гистограмма.
18. Диаграмма разброса (рассеивания).
19. Метод расслаивания.
20. Диаграмма Парето.
21. Причинно-следственная диаграмма.
22. Графики и контрольные карты.
23. Понятия о статистических методах контроля качества.
24. Простые статистические методы.

25. Сложные статистические методы.
26. Статистические методы для нечисловых значений и числовых данных о качестве.
27. Порядок отбора выборок штучной продукции.
28. Определение грубых ошибок наблюдений.
29. Построение эмпирического распределения и определение его основных статистических характеристик.
30. Оценка сходимости эмпирического распределения с теоретическим.
31. Точность статистических оценок и доверительные интервалы.
32. Планирование экспериментов по определению объема выборки.
33. Допуски и точность технологического процесса.
34. Оценка постоянства величины мгновенного рассеивания в пределах одной партии изделий.
35. Оценка наличия систематического смещения центра рассеивания в пределах одной партии изделий.
36. Корреляционный анализ.
37. Регрессионный анализ.
38. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
39. Оценка качества продукции при контроле по нескольким альтернативным признакам.
40. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.
41. Общие перспективы развития.
42. Аспекты качества в отрасли.
43. Понятие и классификация методов и средств управления качеством.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрены.

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится в форме собеседования.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		



	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Магомедов Ш. Ш., Беспалова Г. Е., Управление качеством продукции, Москва: Дашков и К, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/93306.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/93306.jpg</a>
2	Кайнова В. Н., Зими́на Е. В., Статистические методы в управлении качеством, Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/206735">https://e.lanbook.com/book/206735</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Королев Л. М., Психология управления, Москва: Дашков и К, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70563">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70563</a>
2	Басовский Л. Е., Протасьев В. Б., Управление качеством, Москва, 2008	170
3	Сергеев А. Г., Сертификация, Москва: Логос, Университетская книга, 2008	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/9136.html">https://www.iprbooks.hop.ru/9136.html</a>
4	Магомедов Ш. Ш., Магомедова А. К., Беспалова Г. Е., Управление качеством, Москва: Дашков и К, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/315989">https://e.lanbook.com/book/315989</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload/iblock/d39/3msoinfs6e2v3x4ufw2pry17v0fq3s10/%D0%A1%D0%9F%D0%98%D0%A1%D0%9E%D0%9A%20%D0%92%D0%92%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%AB%D0%A5%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%99%20%D0%92%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%A6%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82_26_01_24%20(2).pdf">https://www.spbgasu.ru/upload/iblock/d39/3msoinfs6e2v3x4ufw2pry17v0fq3s10/%D0%A1%D0%9F%D0%98%D0%A1%D0%9E%D0%9A%20%D0%92%D0%92%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%AB%D0%A5%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%99%20%D0%92%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%A6%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82_26_01_24%20(2).pdf</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/</a>

Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	<a href="https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354">https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354</a>
Информационно-правовая система Гарант	<a href="https://www.garant.ru/products/ipo/">https://www.garant.ru/products/ipo/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
КОМПАС-3D АРМ FEM	Сублицензионный договор №АСЗ-17-00534 от 13.06.2017 на 50лиц+ сублицензионный договор №АСЗ-20-00218 от 20.04.2020 еще на 50лиц с ООО "АСКОН-Северо-Запад". Лицензия бессрочная
КОМПАС-3D KompasFlow	Договор № АСЗ-23-00025 от 30.01.2023 г. Лицензия бессрочная
LibreOffice	Свободно распространяемое
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
--	---

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1023).

Программу составил:  
доцент НТТМ, к.т.н. Литвин Роман Андреевич

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин

30.01.2024, протокол № 10

Заведующий кафедрой Куракина Елена Владимировна

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
06.02.2024, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин